HEIDENHAIN

Kezelési leírás
HEIDENHAIN
Párbeszédes formátum

TNC 320

NC szoftver
340 551-02

Magyar (hu)
6/2007

Képernyő kezelőelemei

Képernyő felosztása

Váltás a megmunálás, vagy programozás üzemmód között

Funkciógombok kiválasztása a képernyőn

Funkciósorok lapozása

Gépi üzemmód

Kézi üzemmód

Elektronikus kézikerék

Pozícionálás kézi értékbeadással

Mondatonkénti programfutás

Folyamatos programfutás

Program üzemmód

Programbevitel és szerkesztés

Program teszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók

PGM MGT — Programok és fájlok kiválasztása vagy törlése
Külső adatátvitel

PGM CALL — Programhívás, nullapont- és ponttáblázat kiválasztás

MOD — MOD funkciók

HELP — Súgó szövegek és illusztrációk megjelenítése

ERR — Az összes aktuális hibaüzenet listája

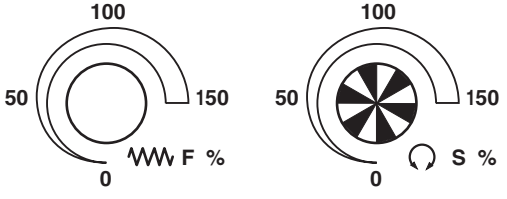
CALC — Zsebszámológép

A jelölő mozgatásával, menjen a mondatokra, ciklusokra és paraméter funkciókra

Kurzor mozgatása

GOTO — Ugrás egy adott sor, ciklus és paraméter funkcióra. A képernyő-billentyűzet vagy a legördülő menü megnyitása

Override forgatógombok az előtolás és fordulatszám szabályozáshoz



Szerszámmozgás programozása

APPR DEP — Kontúrra ráállás/elhagyás

FK — FK szabad kontúr programozás

L — Egyenes

CC — Körközéppont/polár póluspont koordináták

C — Körív középponttal

CR — Körív sugárral

CT — Érintő körív

CHF — RND — Sarok lekerekítés/letörés

Szerszám funkciók

TOOL DEF — TOOL CALL — Szerszámhossz és sugár megadása és hívása

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

CYCL DEF — CYCL CALL — Ciklus megadása és hívása

LBL SET — LBL CALL — Alprogram és programrész ismétlés megadása és hívása

STOP — Programozott állj

TOUCH PROBE — Tapintóciklusok megadása

Koordináta tengelyek és számok: Megadása és szerkesztése

X ... V — Válassza ki a koordináta tengelyeket, vagy vigye be őket a programba

0 ... 9 — Számok

. — -/+ — Tizedespont / Ellentétes előjel

P — I — Polárkoordináta bevitel/ Növekményes méret

Q — Q paraméteres programozás/Q parameterek listája

Pillanatnyi érték vagy a számológép eredmény átvétele

NO ENT — Párbeszéd kérdés átlépés, szó törlés

ENT — Bevitel és párbeszéd lezárása

END — Mondat lezárása, bevitel befejezése

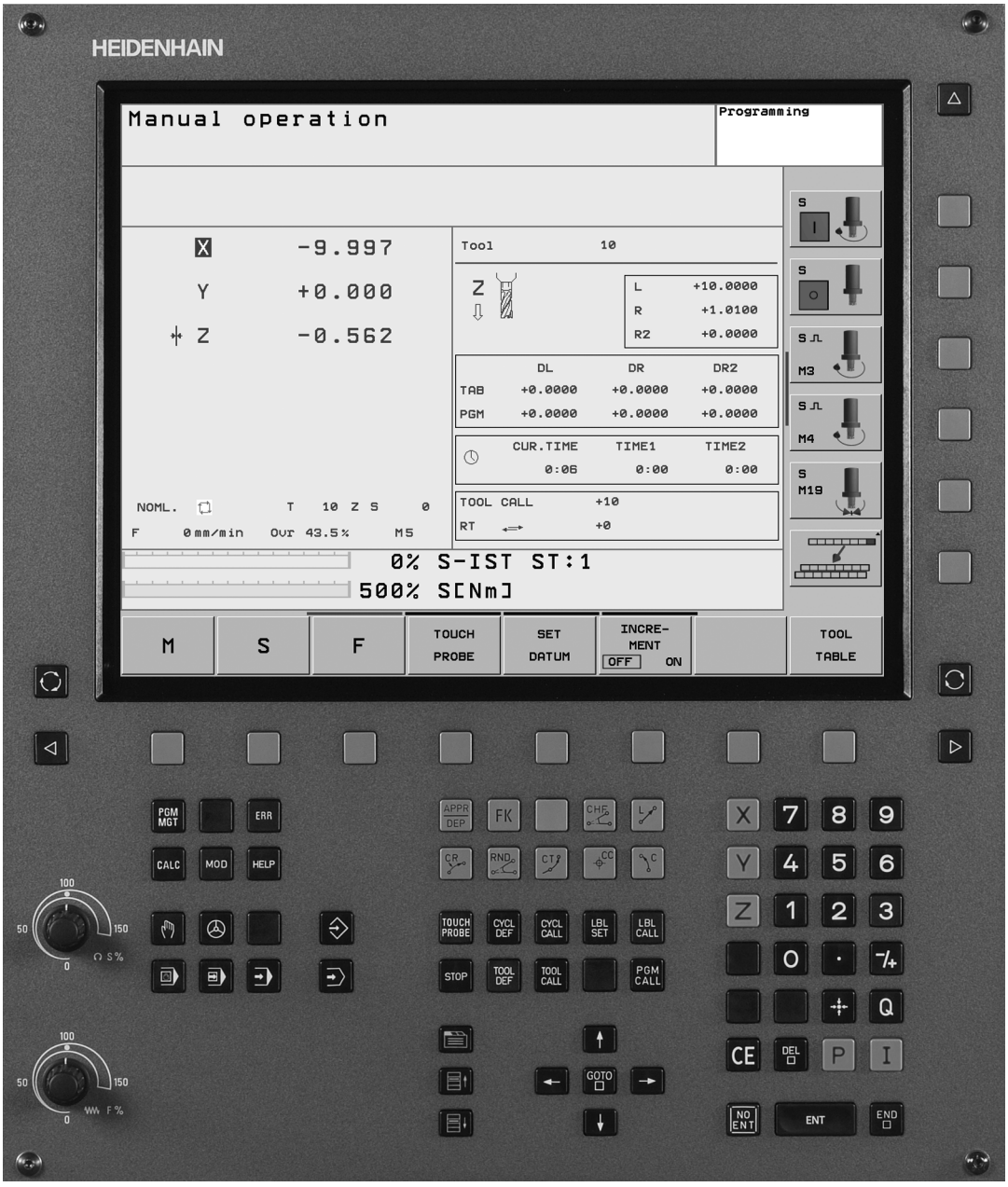
CE — Bevitt számértékek, vagy a TNC hibaüzenet törlése

DEL — Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

Navigálás a párbeszédekben

Jelenleg funkció nélkül

Fel/le egy szövegdobozt vagy gombot


HEIDENHAIN
Manual operation
Programming
X -9.997
Y +0.000
Z -0.562
Tool 10
L +10.0000
R +1.0100
R2 +0.0000
DL DR DR2
TAB +0.0000 +0.0000 +0.0000
PGM +0.0000 +0.0000 +0.0000
CUR.TIME TIME1 TIME2
0:06 0:00 0:00
TOOL CALL +10
RT +0
NOML. T 10 Z S 0
F 0 mm/min Ovr 43.5% M5
0% S-IST ST:1
500% S[Nm]
M3
M4
M19
M
S
F
TOUCH PROBE
SET DATUM
INCRE-MENT
OFF ON
TOOL TABLE
PGM MGT
ERR
CALC
MOD
HELP
APPR DEP
FK
CHF
L
CR
RND
CT
CC
C
TOUCH PROBE
CYCL DEF
CYCL CALL
LBL SET
LBL CALL
STOP
TOOL DEF
TOOL CALL
PGM CALL
GOTO
X
Y
Z
7
8
9
4
5
6
1
2
3
0
Q
CE
DEL
P
I
NO ENT
ENT
END

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a következő verziójú NC szoftverek funkcióit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftver száma
TNC 320	340 551-xx

A szerszámgép építők a TNC jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítják. Így lehetséges, hogy a könyvben leírt néhány funkció nem lesz elérhető a TNC által, az Ön gépén.

A gépen el nem érhető TNC funkciók:

- 3D tapintási funkció
- Merevszárú menetfúrás
- Visszaállás a kontúrra megszakítás után

A TNC 320 további szoftver opciókkal is rendelkezik, amiket a gép gyártója engedélyezhet.

Szoftver opció
Bővítő tengely a 4 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz
Bővítő tengely a 5 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz
Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28 és 29)

A lehetőségek pontosításáért forduljon a szerszámgép építőjéhez.

Több gépgyártó, és a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a TNC programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasljuk, mert így lehetősége nyílik TNC programozói képességeinek fejlesztésére, illetve információ és ötletcserére a többi felhasználóval.

Az alkalmazás köre

A TNC összetevői az EN55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatóak.

Tartalom

Bevezetés 1

Kézi üzemmód és beállítás 2

Pozícionálás kézi értékbeadással 3

Programozás: Fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek 4

Programozás: Szerszámok 5

Programozás: Kontúr programozás 6

Programozás: Mellékfunkciók 7

Programozás: Ciklusok 8

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 9

Programozás: Q Paraméterek 10

Programteszt és Programfutás 11

MOD funkciók 12

Tapintó ciklusok 13

Műszaki információk 14

1 Bevezetés 27

1.1 TNC 320 28
Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes formátum 28
Kompatibilitás 28
1.2 Képernyő és kezelőpult 29
Képernyő 29
Képernyő felosztása 29
Kezelőpult 30
1.3 Üzemmódok 31
Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék 31
Pozícionálás kézi értékbeadással 31
Programbevitel és szerkesztés 31
Program teszt 32
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 32
1.4 Állapotkijelzés 33
“Általános” állapotkijelzés 33
Kiegészítő állapotkijelzések 34
1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3-D tapintórendszer és elektronikus kézikerék 37
3D-s tapintórendszer 37
HR elektronikus kézikerekek 37

2 Kézi üzemmód és beállítás 39

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 40
Bekapcsolás 40
Kikapcsolás 41
2.2 Tengelyek mozgatása 42
Megjegyzés 42
Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével 42
Lépésenkénti pozícionálás 43
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 44
2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 45
Funkció 45
Értékek bevitele 45
Fordulatszám és előtolás módosítása 46
2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 47
Megjegyzés 47
Előkészítés 47
Nullapontfelvétel iránybillentyűkkel 47

3 Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 49

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása 50

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 50

$MDI programok mentése és törlése 52

4 Programozás: NC alapismeretek, Fájlkezelő, Programozási segédletek 53

4.1 Alapismeretek 54
Útmérő rendszerek és referenciajelek 54
Nullapont rendszer 54
Nullapont rendszer marógépeken 55
Polárkoordináták 56
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók 57
Nullapont választása 58
4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek 59
Adatok 59
Képernyő billentyűzet 60
Adatbiztonság 60
4.3 Munka a Fájlkezelővel 61
Könyvtárak 61
Elérési útvonal 61
Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói 62
A fájlkezelő előhívása 63
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 64
Új könyvtár létrehozása 65
Egyedi fájl másolása 66
Könyvtár másolása 66
Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból 67
Fájl törlése 67
Könyvtár törlése 67
Kijelölő fájlok 68
Fájl átnevezése 69
Fájlkezelő 69
További funkciók 69
Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval 70
Egy fájl másolása egy másik könyvtárba 72
TNC hálózatban 73
USB készülékek a TNC-n 74
4.4 Program megnyitása és bevitele 75
NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése 75
Nyers munkadarab meghatározása: **BLK FORM** 75
Új alkatrészprogram létrehozása 76
Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban 78
Tényleges érték átvitele 79
Program szerkesztése 80
A TNC kereső funkció 84

4.5 Programozott grafika 86
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: 86
Programozott grafika már meglévő program esetében 86
Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI 87
Grafika törlése 87
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 87
4.6 Megjegyzések beillesztése 88
Funkció 88
Megjegyzés hozzáadása 88
Megjegyzés szerkesztő funkciói 88
4.7 Integrált zsebszámológép 89
Művelet 89
4.8 A hibaüzenetek 91
Hibák megjelenítése 91
Nyissa meg a hiba ablakot 91
Zárja be a hiba ablakot 91
Részletes hibaüzenetek 92
BELSŐ INFO funkciógomb 92
Hibák törlése 92
Hibanapló 93
Billentyűleütés log 93
Információs szövegek 94
Szervizfájlok mentése 94

5 Programozás: Szerszámok 95

5.1 Szerszámadatok megadása 96
F előtolás 96
Főorsó fordulatszám S 97
5.2 Szerszámadatok 98
Szerszámkompenzáció követelményei 98
Szerszám számok és szerszám nevek 98
Szerszám hossza L 98
Szerszámsugár R 99
Hossz és sugár delta értékek 99
Szerszámadatok bevitele a programba 99
Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba 100
Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz 104
Szerszámadatok hívása 107
Szerszámváltás 108
5.3 Szerszám korrekció 110
Bevezetés 110
Szerszám hosszkorrekció 110
Szerszámsugár korrekció 111

6 Programozás: Kontúr programozás 115

6.1 Szerszám mozgás 116
Pályafunkciók 116
Szabad kontúr programozás FK 116
Kiegészítő M funkció 116
Alprogramok és programrészek ismétlése 116
Q paraméteres programozás 116
6.2 A pályakövetési funkciók alapjai 117
Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához 117
6.3 Kontúrra ráállás és elhagyása 121
Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai 121
A ráállás és elhagyás fontos pontjai 121
Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT 123
Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 123
Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 124
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT 125
Elhagyás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT 125
Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 126
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 126
Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT 127
6.4 Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal 128
A pályafunkciók áttekintése 128
Egyenes vonal L 128
CHF letörés beszúrása két egyenes közé 129
Sarok lekerekítés RND 130
Kör középpont CC 131
Körpálya C a körközéppont CC körül 132
CR Körpálya adott sugárral 132
CT körpálya érintőleges csatlakozással 134
6.5 Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal 139
Áttekintés 139
Polárkoordináta origó: CC Pólus 139
Egyenes vonal LP 140
CP körpálya a CC pólus körül 140
CTP körpálya érintőleges csatlakozással 141
Csavarvonal 141

6.6 Pályakontúrok - FK Szabad kontúr programozás 146
Alapismeretek 146
Az FK programozással egyidejű grafika 147
FK párbeszéd indítása 148
Pólus FK programozáshoz 148
Egyenesek szabad programozása 149
Körívek szabad programozása 149
Megadási lehetőségek 150
Segédpontok 153
Viszonyított értékek 154

7 Programozás: Mellékfunkciók 161

7.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása 162
Alapismeretek 162
7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez 164
Áttekintés 164
7.3 Gépi nullapont programozása: M91/M92 165
Gépi nullapont programozása: M91/M92 165
7.4 Pályagenerálásra vonatkozó mellékfunkciók 167
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 167
Nyitott sarkok megmunkálása: M98 169
Körívek előtolása: M109/M110/M111 169
Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120 170
Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118 171
Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140 172
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 173
Alapelforgatás törlése: M143 173
Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148 174
7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 175
Előtolás mm/min-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 175
Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 176
Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 177

8 Programozás: Ciklusok 179

8.1 Megmunkálás ciklusokkal 180
Gép-specifikus ciklusok 180
Ciklus definiálása a funkciógombokkal 181
Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 181
Ciklusok hívása 183
8.2 Fúróciklusok, menetfúrás 184
Áttekintés 184
FÚRÁS (200 Ciklus) 186
DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus) 188
KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus) 190
UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus) 192
HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus) 194
UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus) 196
FURATMARÁS (208 Ciklus) 199
Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus) 201
Merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül ÚJ (207 Ciklus) 203
MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus) 205
Menetmarás alapjai 207
MENETMARÁS (262 Ciklus) 209
MENETMARÁS / KITÖRÉS (263 Ciklus) 211
MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus) 215
HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus) 219
KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus) 223
8.3 Zsebmarás, csap és horonymarás 229
Áttekintés 229
ZSEBMARÁS (Ciklus 4) 230
ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus) 232
CSAPSIMÍTÁS (213 Ciklus) 234
KÖRZSEB (5 Ciklus) 236
KÖRZSEBSIMÍTÁS (214 Ciklus) 238
KÖRCSAPSIMÍTÁS (215 Ciklus) 240
HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (210 Ciklus) 242
ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (211 Ciklus) 245
8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez 251
Áttekintés 251
LYUKKÖR (220 Ciklus) 252
LYUKSOROK (221 Ciklus) 254

8.5 SL Ciklusok 258
Alapismeretek 258
SL ciklusok áttekintése 260
KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus) 261
Átlapolt kontúrok 262
KONTÚRADATOK (20 Ciklus) 265
ELŐFÚRÁS (21 Ciklus) 266
KINAGYOLÁS (Ciklus 22) 267
FENÉKSIMÍTÁS (23 Ciklus) 268
OLDALSIMÍTÁS (24 Ciklus) 269
ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus) 270
HENGERPALÁST (27 Ciklus, szoftver opció 1) 272
HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1) 274
CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1) 276
8.6 Ciklusok léptető eljárásokhoz 287
Áttekintés 287
LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus) 287
SZABAD FELÜLET (231 Ciklus) 289
SÍKMARÁS (232 Ciklus) 292
8.7 Koordinátatranszformációs ciklusok 300
Áttekintés 300
A koordinátatranszformációk érvényessége 300
NULLAPONTELTOLÁS (7 Ciklus) 301
NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus) 302
TÜKRÖZÉS (Ciklus 8) 305
FORGATÁS (Ciklus 10) 307
MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11) 308
MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 309
8.8 Speciális Ciklusok 312
VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9) 312
PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12) 313
ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13) 314

9 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 315

9.1 Alprogramok és programrész ismétlések 316
Címkék 316
9.2 Alprogramok 317
Végrehajtási sorrend 317
Megjegyzések a programozáshoz 317
Egy alprogram programozása 317
Egy alprogram hívása 317
9.3 Programrészek ismétlése 318
Címke LBL 318
Végrehajtási sorrend 318
Megjegyzések a programozáshoz 318
Programrész ismétlés programozása 318
Programrész ismétlés hívása 318
9.4 Önálló program mint alprogram 319
Végrehajtási sorrend 319
Megjegyzések a programozáshoz 319
Tetszőleges program hívása mint alprogram 320
9.5 Egymásbaágyazás 321
Egymásbaágyazás típusai 321
Egymásbaágyazási mélység 321
Alprogram egy alprogramban 321
Programrész ismétlés ismétlése 322
Alprogram ismétlése 323
9.6 Programpéldák 324

10 Programozás: Q Paraméterek 331

10.1 Alapelvek és áttekintés 332
Megjegyzések a programozáshoz 333
Q paraméter funkciók hívása 333
10.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett 334
NC példamondatok 334
Példa 334
10.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül 335
Funkció 335
Áttekintés 335
Alapműveletek programozása 336
10.4 Trigonometrikus funkciók 338
Definíciók 338
Trigonometrikus funkciók programozása 339
10.5 Kör számítása 340
Funkció 340
10.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel 341
Funkció 341
Feltétel nélküli ugrás 341
Ha-akkor feltétel programozása 341
Használt rövidítések: 342
10.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 343
Folyamata 343
10.8 További funkciók 344
Áttekintés 344
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 345
FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formázott kiadása 347
FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása 350
FN19: PLC: Adatátadás a PLC-nek 358
FN20: WAIT FOR: Várakozás, NC és PLC szinkronizálásra 359
FN29: PLC: Adatátadás a PLC-nek 361
FN37:EXPORT 362
10.9 Elérési táblázatok SQL parancsokkal 363
Bevezetés 363
Egy tranzakció 364
SQL parancsok pogramozása 366
Funkciógombok áttekintése 366
SQL BIND 367
SQL SELECT 368
SQL FETCH 371
SQL UPDATE 372
SQL INSERT 372
SQL COMMIT 373
SQL ROLLBACK 373

10.10 Képlet közvetlen bevitele 374
Képletek bevitele 374
Képletekkel kapcsolatos szabályok 376
Programozási példa 377
10.11 Szövegparaméterek 378
Szövegfeldolgozás funkciók 378
Szövegparaméterek kijelölése 379
Szövegparaméterek láncolása 379
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 380
Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből 381
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 382
Szövegparaméter ellenőrzése 383
Szövegparaméter hosszának olvasása 384
Alfabetikus sorrend olvasása 385
10.12 Előre definiált Q praraméterek 386
Értékek a PLC-ből: Q100 - Q107 386
Aktív szerszám sugara: Q108 386
Szerszámtengely: Q109 386
Főorsó állapot: Q110 387
Hűtővíz: Q111 387
Átlapolási tényező: Q112 387
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 387
Szerszám hossz: Q114 387
A tapintás utáni koordináták a program futás közben 388
10.13 Példa program 389

11 Programteszt és Programfutás 397

11.1 Grafika 398
Funkció 398
Áttekintés: Nézetek 399
Felülnézet 399
Kivetítés 3 síkban 400
3-D nézet 401
Metszet nagyítása 402
Grafikus szimuláció ismétlése 403
Megmunkálási idő mérése 404
11.2 A nyersdarab mutatása a munkatérben 405
Funkció 405
11.3 Programkijelzés funkciók 406
Áttekintés 406
11.4 Program teszt 407
Funkció 407
11.5 Programfutás 410
Funkció 410
Egy alkatrészprogram futtatása 410
Megmunkálás megszakítása 411
Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben 411
Programfutás megszakítás után 412
Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés) 413
Visszaállás a kontúrra funkció aktív 414
11.6 Automatikus programindítás 415
Funkció 415
11.7 Feltételes mondatkihagyás 416
Funkció 416
"/" karakter beszúrása 416
“/” jel törlése 416
11.8 Feltételes program állj 417
Funkció 417

12 MOD funkciók 419

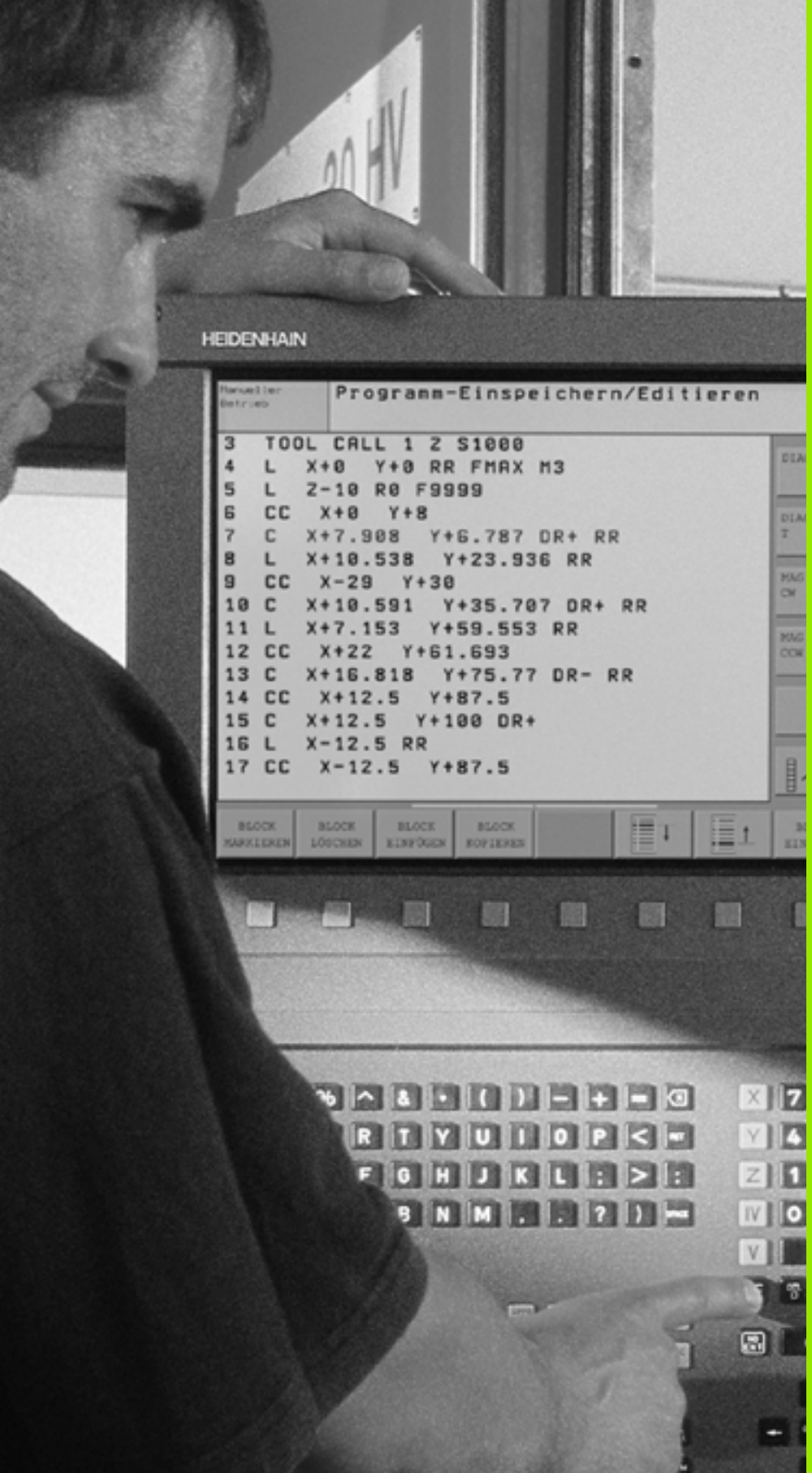
12.1 MOD Funkciók 420
MOD funkciók kiválasztása 420
Beállítások megváltoztatása 420
Kilépés a MOD funkciókból 420
MOD funkciók áttekintése 421
12.2 Szoftverszámok 422
Funkció 422
12.3 Pozíciókijelzési típusok 423
Funkció 423
12.4 Mérési egység 424
Funkció 424
12.5 Megmunkálási idő kijelzése 425
Funkció 425
12.6 Kódszámok megadása 426
Funkció 426
12.7 Adatinterfész beállítása 427
Soros interfész a TNC 320-on 427
Funkció 427
RS-232 interfész beállítása 427
Az átviteli sebesség (baudRate) beállítása 427
Protokoll beállítása (protokoll) 427
Adatbitek beállítása (dataBits) 428
Paritás ellenőrzés (paritás) 428
Stop bitek beállítása (stopBits) 428
Handshake beállítása (flowControl) 428
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 429
Adatátviteli szoftver 430
12.8 Ethernet Interfész 432
Bevezetés 432
Kapcsolódási lehetőségek 432
Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz 433

13 Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban 439

13.1 Bevezetés 440
Áttekintés 440
Tapintóciklusok kiválasztása 440
13.2 Triggerelő tapintó kalibrálása 441
Bevezetés 441
Érvényes hossz kalibrálása 441
Az érvényes sugár kalibrálása és a közép eltérésének korrigálása 442
Kalibrált értékek megjelenítése 443
13.3 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 444
Bevezetés 444
Alapelforgatás mérése 444
Alapelforgatás megjelenítése 445
Alapelforgatás visszavonásához 445
13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintóval 446
Bevezetés 446
Nullapont felvétele bármely tengelyen (lásd a jobb oldali ábrán) 446
Sarok mint nullapont - alapelforgatáshoz tapintott pontok alkalmazásával (lásd jobb oldali ábra) 447
Körközép mint nullapont 448
13.5 Munkadarabok mérése 3-D tapintóval 449
Bevezetés 449
Felfogott munkadarab pozíciójának koordinátáinak megkeresése 449
Sarok koordinátáinak megkeresése a munkasíkban 449
Munkadarab méreteinek mérése 450
A szögreferencia tengely és a munkadarab oldala közötti szög megkereséshez 451
13.6 Tapintó adatkezelő 452
Bevezetés 452
Tapintó táblázat: Tapintó adatok 452
Szerszám-, tapintó táblázat szerkesztése 453
13.7 Munkadarab automatikus bemérése 454
Áttekintés 454
Mérési eredmények referencia rendszere 454
NULLAPONT SÍK (tapintóciklus 0) 455
NULLAPONT SÍK (tapintóciklus 1) 457
MÉRÉS (tapintóciklus 3) 458

14 Táblázatok és áttekintés 459

14.1 Gép-specifikus felhasználói paraméterek 460
Funkció 460
14.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez 464
RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz 464
Nem HEIDENHAIN egységek 465
Ethernet RJ45 csatlakozás 465
14.3 Műszaki információk 466
14.4 Tármegörző elem cseréje 471


HEIDENHAIN
Programm-Einspeichern/Editieren
3 TOOL CALL 1 Z S1000
4 L X+0 Y+0 RR FMAX M3
5 L Z-10 R0 F9999
6 CC X+0 Y+8
7 C X+7.908 Y+6.787 DR+ RR
8 L X+10.538 Y+23.936 RR
9 CC X-29 Y+30
10 C X+10.591 Y+35.707 DR+ RR
11 L X+7.153 Y+59.553 RR
12 CC X+22 Y+61.693
13 C X+16.818 Y+75.77 DR- RR
14 CC X+12.5 Y+87.5
15 C X+12.5 Y+100 DR+
16 L X-12.5 RR
17 CC X-12.5 Y+87.5

1

Bevezetés

1.1 TNC 320

HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a megszokott fúró-maró megmunkálások könnyen elérhető, szöveges párbeszéd segítségével közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A TNC 320 maró és fúró szerszámgépekhez lett tervezve, 4 tengelyig (opcionálisan 5 tengelyig). A főorsó szöghelyzetének kijelzésére a negyedik és az ötödik tengely is programozható.

A kezelőpult és a képernyőfelosztás áttekinthető kialakítása révén minden funkció gyorsan és egyszerűen elérhető.

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes formátum

HEIDENHAIN párbeszédes módban különösen egyszerű és felhasználóbarát a program előállítása. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket grafika mutatja. További segítséget nyújt az FK szabad kontúr programozás, ha nincs a közvetlen programozáshoz igazodó műhelyrajz. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja Teszt üzemmódban és Programfutás üzemmódban (Automata üzemmódban) egyaránt végezhető.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

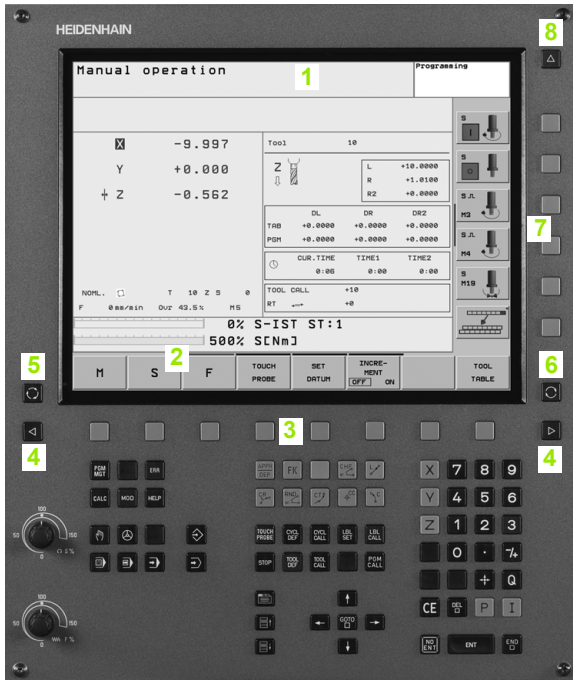
Kompatibilitás

A TNC 320 funkcióinak működése nem felel meg a TNC 4xx és iTNC 530 vezérlők típusainak. Ezért, a HEDIENHAIN pályavezérlőn létrehozott megmunkáló programok (kezdve a TNC 150 B-vel), nem mindig futnak a TNC 320-on. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC HIBA mondatként jelöli meg őket a letöltés alatt.

1.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC egy színes 15 inch-es TFT monitorral rendelkezik (lsd. jobboldalt, fent).



1 Fejléc

Amikor a TNC be van kapcsolva, akkor a kiválasztott üzemmód a képernyő felső sorában látható: a megmunkálási mód a bal és a programozási mód a jobb oldalon. Az éppen aktív üzemmód a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és üzenetei is (kivétel: a TNC csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további módokat egy funkciósor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók. A funkciósorok számáról közvetlenül a funkciósor fölötti keskeny csík tájékoztat, a váltás a külső fekete nyílbillentyűvel végezhető jobbra és balra. Az aktív funkciósort egy világos mező jelzi.

3 Funkciógombok a funkciók kiválasztásához

4 Funkciósor átkapcsolás

5 Képernyőfelosztás kiválasztása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása gépi és program üzemmód között

7 Funkciógombok a gépépítők által definiált funkciókhoz

8 Funkciósor átkapcsoló a gépépítők által definiált funkciók átváltásához

Képernyő felosztása

Válassza ki a képernyőfelosztást: A TNC a programot például a programozás üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. Alternaív lehetőség, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a grafika helyett az állapotinformációt jelenítse meg, vagy kizárólag magát a programot egy nagy ablakban. Az, hogy a TNC vezérlő melyik ablakot mutatja, a kiválasztott üzemmódtól függ.

Képernyő felosztásának módosítása:

Nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot: A funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja (lásd “Üzemmódok,” oldal 31).

PROGRAM + GRAFIKA

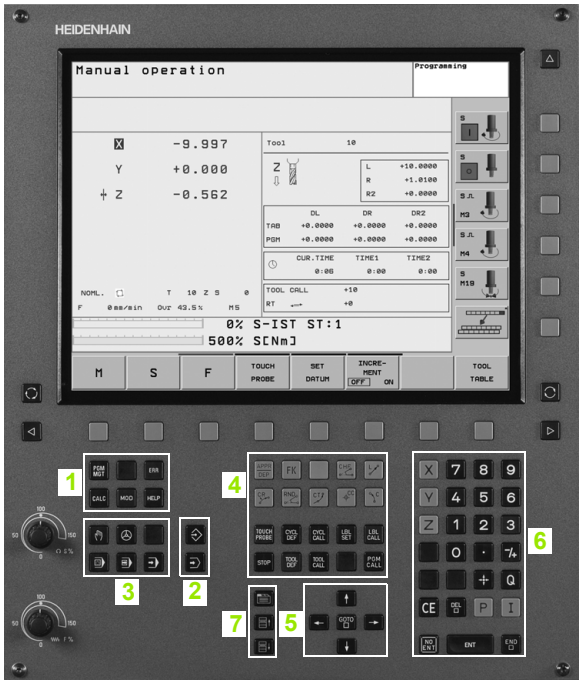
Képernyőfelosztás kiválasztása funkciógombbal.

Kezelőpult

A TNC 320 beépített billentyűzettel rendelkezik. A jobboldali illusztráción a kezelőpult és képernyője látható:

1 ■ Fájlkezelő
■ Online számológép
■ MOD funkció
■ HELP funkció
2 Program üzemmód
3 Gépi üzemmód
4 Program párbeszéd megnyitása
5 Nyilbillentyűk és GOTO ugrásutasítás
6 Számbevitel és tengely kiválasztás
7 Navigációs gombok

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.



A külső billentyűk leírása, pl. az NC START vagy az NC STOP a szerszámgép gépkönyvében található.

1.3 Üzemmódok

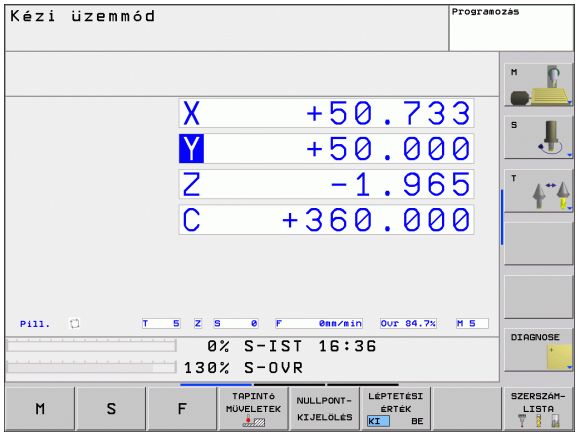
Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék

A Kézi üzemmód a szerszámgép beállítására való. Ebben az üzemmódban manuálisan, vagy növekményekkel pozícionálhatja a gép tengelyeit és veheti fel a nullapontokat.

Az Elektronikus kézikerék üzemmódban a tengelyek mozgatását egy elektronikus kézikerék (HR) segíti.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz (lásd az előző leírást)

Ablakok	Funkciógomb
Pozíciók	POZÍCIÓ
Bal: pozíciók–Jobb: állapotkijelző	POZÍCIÓK + INFÓK

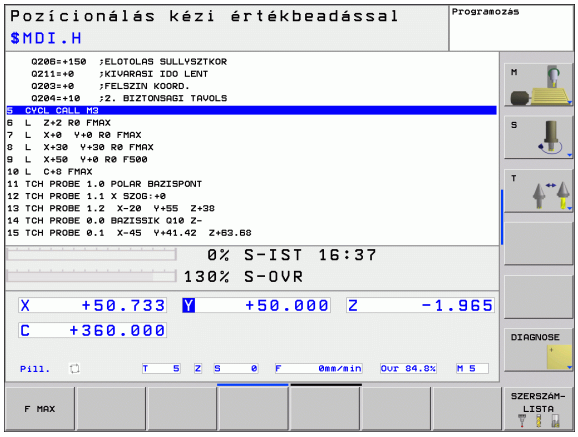


Pozícionálás kézi értékbeadással

Ebben az üzemmódban egyszerű pályamozgások programozhatók, pl. síkmarás vagy előpozícionálás.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablakok	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok–Jobb: állapotkijelző	PROGRAM + INFÓK

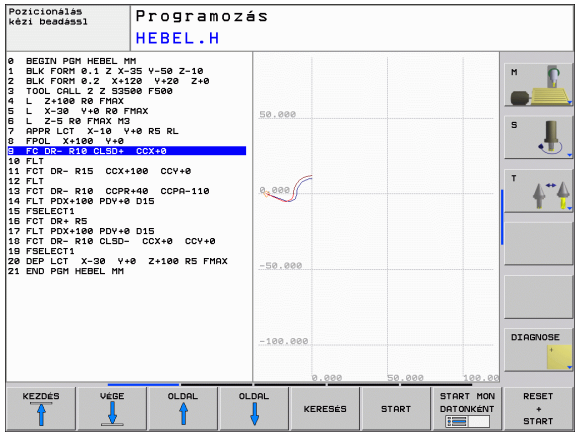


Programbevitel és szerkesztés

Ebben az üzemmódban állítható elő a megmunkálóprogram. Az FK szabad kontúr programozás, a különböző ciklusok és a Q paraméteres funkciók segítséget jelentenek a programozásban és megadnak minden szükséges információt. Ha kívánja, a programozás egyes lépései grafikusan is megjeleníthetőek.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

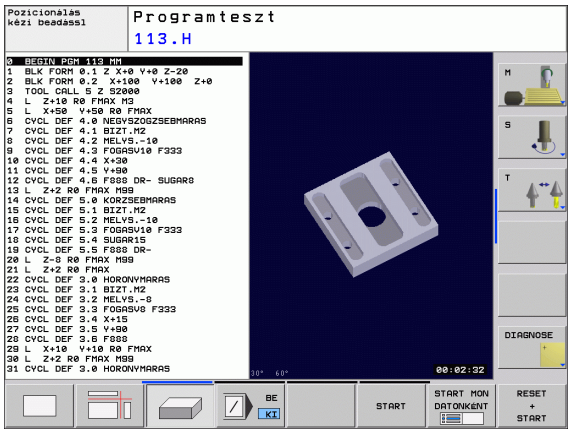
Ablakok	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programozott grafika	PROGRAM + GRAFIKA



Program teszt

A TNC vezérlő a Programteszt üzemmódban a programot vagy programrészt geometriai összeférhetelenség, hiányos vagy hibás program bevitel, munkatér megsértése szempontjából ellenőrzi. A grafikus ellenőrzés - szimuláció - különböző nézetekben jeleníthető meg.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz: lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás,” oldal 32.



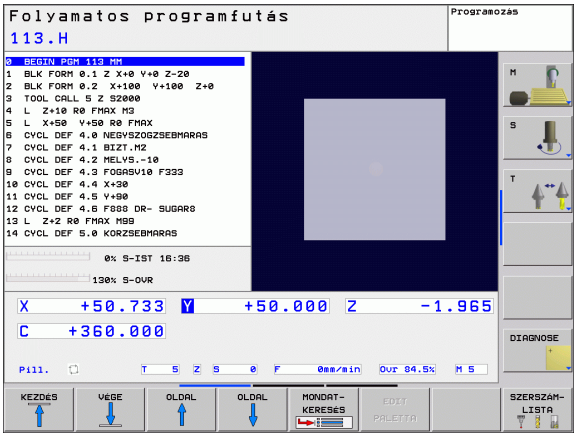
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

A Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC vezérlő a programot a program végéig vagy kézi, illetve programozott megszakításig hajtja végre. Egy megszakítás után a program futtatása folytatható.

Mondatonkénti üzemmódban minden mondat egyenként a külső START billentyű lenyomásával indul.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablakok	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: állapot	PROGRAM + INFÓK
Bal: program, jobb: grafika	PROGRAM + GRAFIKA
grafika	GRAFIKA



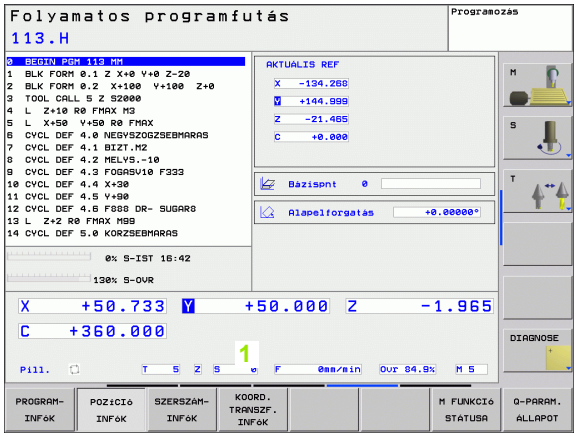
1.4 Állapotkijelzés

“Általános” állapotkijelzés

Az állapotkijelzés 1 információt ad a szerszámgép aktuális beállításairól. Az alábbi üzemmódokban ezek automatikusan megjelennek:

- Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutáskor, amíg nincs kizárólag grafika kiválasztva és
- Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI).

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az állapotkijelzés nagy ablakban jelenik meg.



Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
Pill.	Az aktuális pozíció tényleges vagy névleges koordinátái.
XYZ	Tengelyek; a segédtengelyt a TNC kis betűvel jelzi. A soronkövetkező és ajánlott tengelyek számát a szerszámgép gyártója állítja be. További információért lásd a gépkönyvet.
T	Szerszám sorszáma T.
FSM	Az előtolás kijelzése inchben az érvényes érték tizedének felel meg. Fordulatszám S, előtolás F és érvényes M funkciók.
	Tengely rögzítve.
Ovr	Override beállítása százalékban
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely.
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak.
	Nincs aktív program.
	Program futtatás start állapotban.
	Programfutás megállt.
	Programfutás megszakítva.

Kiegészítő állapotkijelzések

Az állapotkijelzések részeletes információkat adnak a program folyamatához. Minden üzemmódban meghívhatók, kivéve a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.

Állapotkijelző bekapcsolása:

	Funkciósor meghívása a képernyő felosztásához.
PROGRAM- + INFÓK	Képernyőábrázolás kiválasztása állapotkijelzéssel.

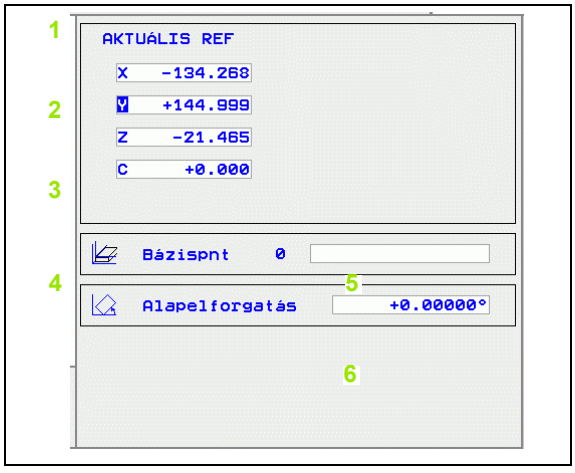
Állapotkijelzés választásához:

	Váltsa át a funkciósort az állapotkijelzés funkciók megjelenéséig.
PROGRAM- INFÓK	Állapotkijelzés kiválasztása, pl. általános program információk.

Következőkben leírt különböző állapotkijelzések a funkciógombokkal választhatók:

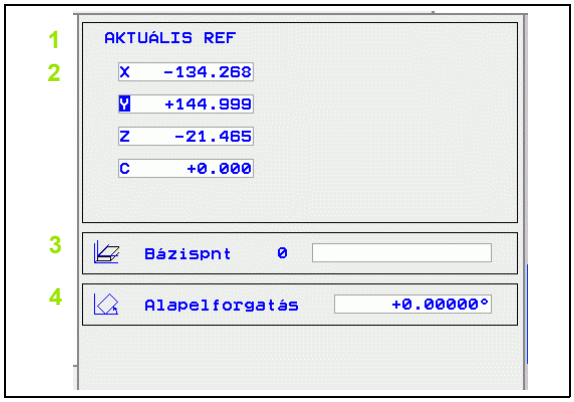
Általános program információk

Funkció-gomb	Hozzárendelés	Jelentés
PROGRAM- INFÓK	1	Az aktív főprogram neve
	2	A meghívott programok
	3	Érvényes megmunkálási ciklus
	4	Kör középpont CC (pólus)
	5	Megmunkálási idő
	6	Várakozási idő számláló



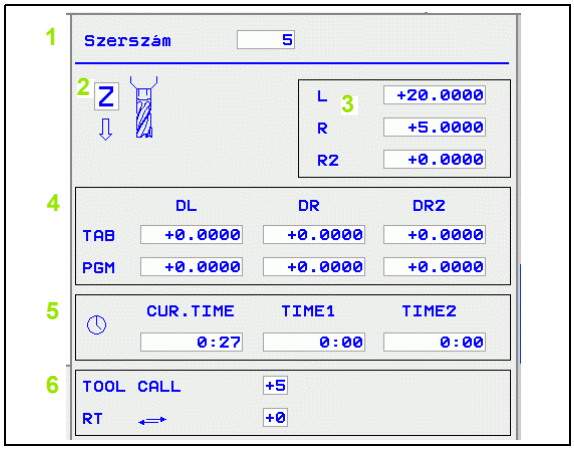
Pozíciók és koordináták

Funkció-gomb	Hozzárendelés	Jelentés
POZÍCIÓ INFÓK	1	Helyzetkijelzés módja, pl. aktuális pozíció
	2	Helyzetkijelzés
	3	A preset táblázat aktív nullapontjainak száma (ez a funkció a TNC 320 esetén nem érhető el).
	4	Alapelforgatás szöge



Szerszámadatok

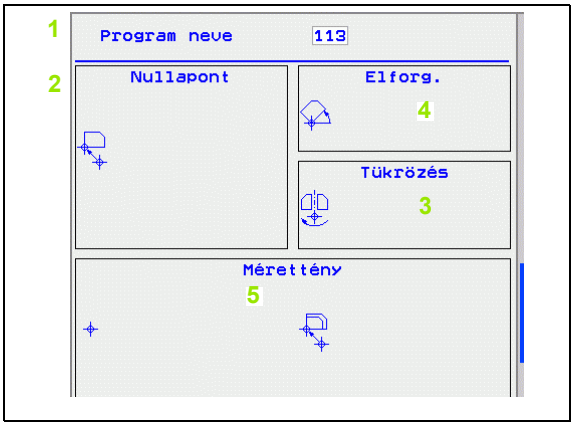
Funkció-gomb	Hozzárendelés	Jelentés
SZERSZÁM-INFÓK	1	■ T: Szerszám száma és neve
	2	Szerszámtengely
	3	Szerszámhossz- és sugár
	4	Ráhagyás (túlméret, deltaérték) TOOL CALL (PGM)-ból és Szerszámtáblázatból (TAB)
	5	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam TOOL CALL (TIME 2) -kor
	6	Aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése



Koordinátatranszformációk

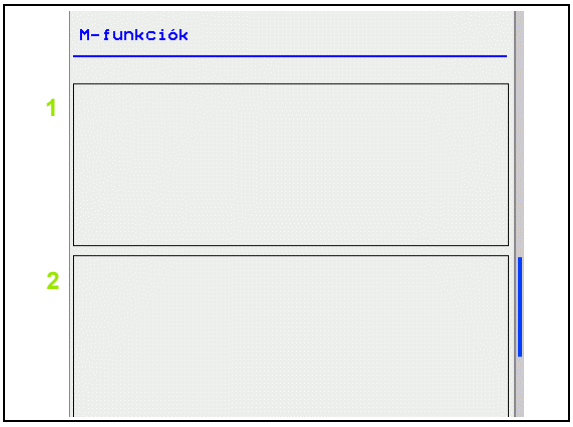
Funkció-gomb	Hozzárendelés	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INFÓK	1	Program neve
	2	Aktív nullaponteltolás (Ciklus 7)
	3	Tükrözött tengelyek (Ciklus 8)
	4	Érvényes elforgatás (Ciklus 10)
	5	Aktív nagyítási tényező(k) (Ciklus 11 / 26)

Lásd “Koordinátatranszformációs ciklusok” oldal 300.



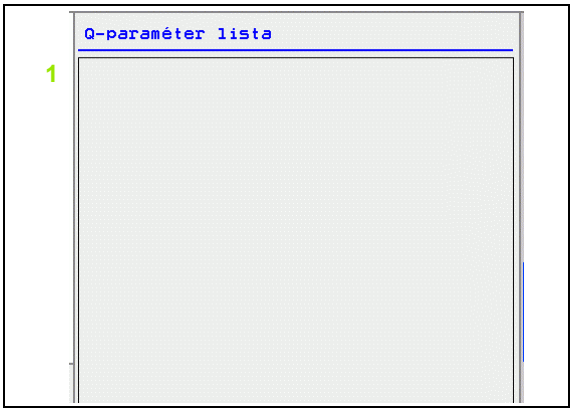
Érvényes kiegészítő M funkciók

Funkció-gomb	Hozzárendelés	Jelentés
M FUNKCIÓ STÁTUSZ	1	Érvényes fix M funkciók listája
	2	A gépgyártó által megfeleltetett, érvényes M funkciók listája



Q paraméterek állapota

Funkció-gomb	Hozzárendelés	Jelentés
STATUS OF Q PARAM.	1	A Q PARAM LIST funkciógombbal meghatározott Q paraméterek listája



1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3-D tapintórendszer és elektronikus kézikerék

3D-s tapintórendszer

A különböző HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszerekkel az alábbiak vézehetők el:

- Automatikus munkadarab helyzetigazítás
- Gyors és pontos nullapontfelvétel
- Munkadarab mérés programfuttatás végrehajtása alatt

TS 220, TS 440 és TS 640 kapcsoló mérőtapintók

Ezek a mérőtapintók különösen jól alkalmazhatók az automatikus munkadarab helyzetmeghatározáshoz, nullapontfelvételhez és munkadarab méréséhez. A TS 220 a kapcsolójeleket a TNC-re egy kábelen keresztül továbbítja, ami egy még gazdaságosabb megoldás.

A TS 440 és a TS 640 (lásd jobb oldali rajzon) a kapcsolójeleket infravörös átvitellel továbbítja a TNC-re. Hagyományosan az automata szerszámcserélővel ellátott gépeken használatos.

A művelet alapja: a HEIDENHAIN kapcsoló rendszerű, 3D-s tapintórendszereiben a tapintószár kitérését kopásmentes optikai kapcsoló érzékeli. Ez adja a jelet a mérőtapintó pozíciójának, mint aktuális pozíciónak a tárolásához.

HR elektronikus kézikerekek

Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza választható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikeréken kívül, a HEIDENHAIN a HR 410 hordozható kézikereket is ajánlja.

2

Kézi üzemmód és beállítás

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

A bekapcsolás és referenciapont felvétele gépfüggő funkciók. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A vezérlő és a gép tápfeszültségét kapcsoljuk be. Ezután az iTNC vezérlő az alábbi párbeszédet indítja:

RENDSZER FELÁLLÁS

A TNC elindult

ÁRAMKIMARADÁS

CE

Ez egy TNC-üzenet, hogy áramkimaradás volt — töröljük az üzenetet.

PLC PROGRAM KONVERTÁLÁSA

A PLC programot az iTNC automatikusan lefordítja.

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK

I

Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. Az iTNC ellenőrzi a vészkör lekapcsolhatóságát.

KÉZI ÜZEMMÓD
ÁTHALADÁS A REFERENCIA PONTOKON

I

Haladjon át manuálisan a referencia pontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a START gombot, vagy

X Y

Haladjon át a referencia pontokon bármilyen sorrendben: Minden tengely mentén az iránygombot megnyomni és nyomva tartani, amíg a referenciapontot el nem éri.

Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladóval van felszerelve, nincs szükség elmozdulásra a referenciajel megtalálásához. Ebben az esteben, a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC most üzemkészen áll a Kézi üzemmódban.

A referenciapontot csak akkor kell felvenni, ha a tengelyekkel mozogni akarunk. Ha csak programot akar szerkeszteni, vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a Programbevitel és szerkesztés, vagy Programteszt üzemmódot.

A referenciapont később is felvehető a REFERENCIAPONT FELVÉTEL funkciógombbal Kézi üzemmódban.

Kikapcsolás

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a vezérlőrendszert le kell zárnia:

- Válassza ki a Kézi üzemmódot.

- A kikapcsolás kiválasztása, jóváhagyása az IGEN funkciógombbal.
- Ha a TNC képernyőjén feltűnik az alábbi ablak: **MOST MÁR BIZTONSÁGOSAN KIKAPCSOLHATÓ A TNC**, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról.

Az iTNC szándékos kikapcsolása, vagy hálózatkimaradás adatvesztést okozhat.

2.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyirány-gombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével

Válassza ki a Kézi üzemmódot.

Nyomja meg a tengelyirány-gombot és tartsa nyomva addig, amíg a tengelynek mozognia kell, vagy

És

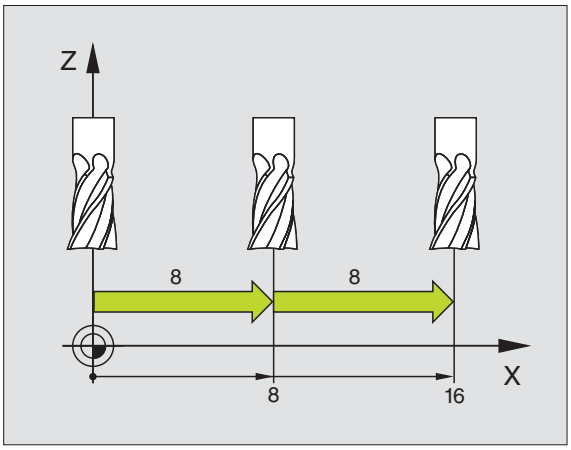
Mozgassa állandóan a tengelyt: tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is.

A tengely megállításához nyomja meg a gép STOP gombját.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd “S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók,” oldal 45).

Lépésenkénti pozícionálás

Lépésenkénti pozícionálásnál a vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.



Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK KI BE

Válassza a lépésenkénti pozícionálást: kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LINEÁRIS TENGELYEK:

8 CONFIRM VALUE

Adja meg a léptetési értéket mm-ben, pl. 8 mm, és nyomja meg az ÉRTÉK MEGERŐSÍTÉSE funkciógombot.

OK

Fejezze be az adatbevitelt az OK funkciógombbal.

X

A tengelyirány-gombok megnyomásával tetszés szerinti gyakorisággal pozícionálhat

A funkció kikapcsolásához nyomja meg a **Kikapcsolás** funkciógombot.

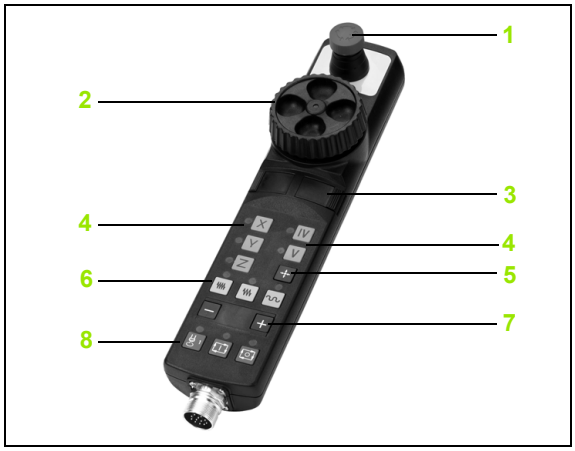
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikerék két engedélyező gombbal val ellátva. Az engedélyező gombok a kézikerék alatt találhatók.

A tengelyekkel csak akkor mozoghat, ha legalább egy engedélyző gombot lenyomva tart (gépfüggő funkció).

A HR 410 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

1 VÉSZSTOP gomb
2 Kézikerék
3 Engedélyező gombok
4 Tengelycím gombok
5 Tényleges érték átvételi gomb
6 Előtolás beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a szerszámgép gyártója határozza meg)
7 Irány, amelyikben az iTNC a kiválasztott tengelyt mozgatja.
8 Szerszámgép funkciók (szerszámgép gyártója határozza meg).



Piros LED-ek jelzik, hogy melyik tengelyt és milyen előtolást választott ki.

Kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás üzemmód alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

Folyamata:

Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Tartsa benyomva az engedélyező gombokat.

Tengely kiválasztása.

Előtolás kiválasztása.

Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív vagy negatív irányba.

vagy

2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók

Funkció

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M mellékfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebbet itt talál: 7. fejezet "Programozás: Kiegészítő funkciók."

Az Ön vezérlőjén elérhető M melllékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgép építője határozta meg.

Értékek bevitele

S fordulatszám, M mellékfunkciók

S

A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULATSZÁM S=

1000

Adja meg a kívánt fordulatszám értéket, és hajtsa végre az NC START gombbal.

I

A megadott S fordulatszámmal a főorsóforgás egy M mellékfunkció hatására indul el. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

Az F előtolás megadását az NC START gomb helyett az OK billentyűvel kell érvényesíteni.

Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

- Ha F=0-t ad meg, akkor az érvényes előtolás a **minElőtolás** gépi paraméter értéke
- Ha a megadott előtolás értéke meghaladja a **maxElőtolás** gépi paraméterben megadott értéket, akkor a paraméter értéke lesz az érvényes.
- Áramkimaradás után az előző F előtolás értéke marad érvényben.

Fordulatszám és előtolás módosítása

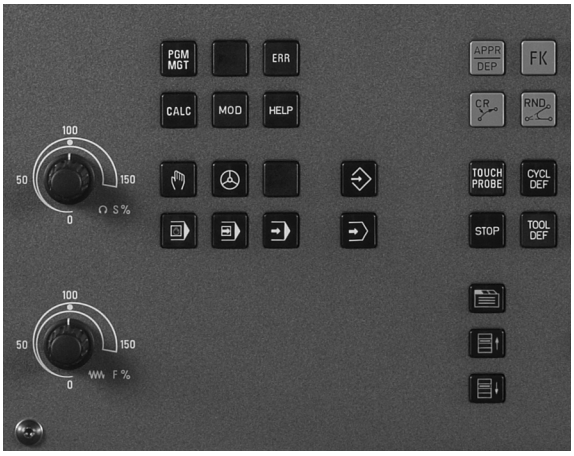
A fordulatszám és előtolás beadott értékét 0%-tól 150%-ig módosíthatja az override kapcsolókkal.

Az override kapcsolóval a beadott fordulatszámot csak fokozatmentes főhajtás esetében tudja változtatni.

A gépgyártó továbbá meghatározhatja az override szabályzó tartományát (**minElőtolásOverride, maxElőtolásOverride, minOrsóOverride** és **maxOrsóOverride** gépi paraméterek).

A gépi paraméterként megadott minimum és maximum főorsó sebességeknek nem mehet alá, vagy azokat nem lépheti túl.

Ha az MP **minFőorsóOverride=0%,** akkor a beállított főorsó override=0 az orsó megállásához vezet.



2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)

Megjegyzés

Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: Lásd a Felhasználói kézikönyv Tapintóciklusok fejezetét.

Nullapontfelvételnél az iTNC kijelzőjén egy ismert munkadarabpozíció koordinátáit rögzíti.

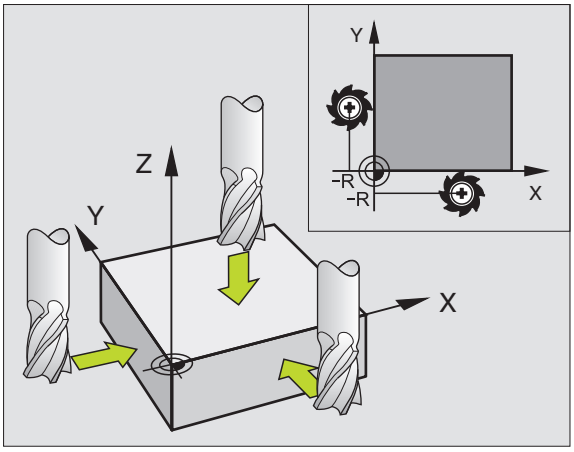
Előkészítés

- Fogja fel a munkadarbot és órázza ki.
- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú nullás szerszámot.
- Ellenőrizze, hogy az iTNC a ténylegés értéket mutatja a kijelzőn.

Nullapontfelvétel iránybillentyűkkel

Sérülékeny munkadarab?

Ha a munkadarab felületének tilos megsérülnie, egy *d* ismert vastagságú fém alétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a *d* vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.



Kézi üzemmód kiválasztása.

X Y Z Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg megérinti (karcolja) a munkadarab felületét.

X Tengely kiválasztása.

Z NULLAPONT MEGHAT.=

0 ENT Nullás szerszám a főorsó tengelyében: a munkadarab ismert pozíciójának (pl. 0) megadása vagy az alátét *d* értékének megadása. A megmunkálási síkban a szerszámsugár figyelembevételével kell megadni az értéket.

A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a fogásvételi tengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a fogásvételi tengely kijelzőjét a szerszám *L* hosszára kell beállítani, vagy a *Z=L+d* összegére.

3

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmód. Megírhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN párbeszédes programozás formátumban, majd közvetlenül végrehajthatjuk. A TNC ciklusai szintén meghívhatóak. A program a vezérlő $MDI néven tárolja. Pozícionálás MDI üzemmód esetén, az állapotkijelzések is megjeleníthetőek.

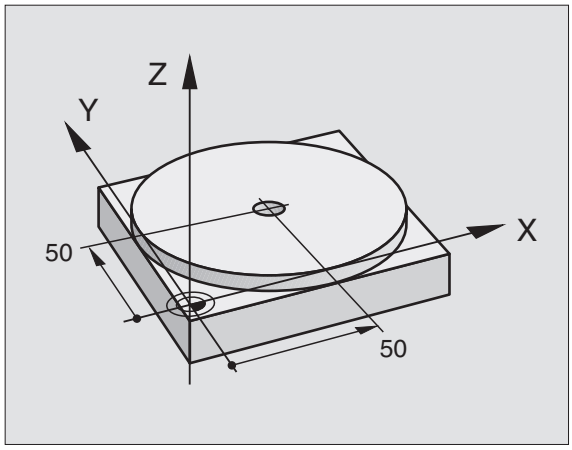
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Pozícionálás MDI-ben üzemmód kiválasztása A $MDI programot tetszés szerint szerkeszthetjük.

A programfuttatás elindításához nyomj meg a külső START gombot.

Megkötés

Az FK szabad kontúr programozás, a programozott grafika, a grafikus programfutás, az alprogramok, programrész ismétlések és az útvonal korrekció nem áll rendelkezésre. Az $MDI program nem tartalmazhat programhívást **(PGM CALL).**



Példa 1

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab beállítása, leszorítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid uatsításokkal programozható és végrehajtható.

Először a szerszám egy L mondattal (egyenes elmozdulás) a munkadarab fölött előpozícionál, majd a furat fölé 5 mm biztonsági távolságra áll. Ezután a fúrás a Ciklus 200 **MÉLYFÚRÁS**-sal végrehajtásra kerül.

0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció: nullás szerszám, sugár 5
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Fordulatszám 2000 1/perc
3 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozícionálás FMAX-szal a furat fölé,
	Főorsó be

6 CYCL DEF 200 FURAS	FÚRÁS ciklus definiálása
Q200=5 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MELYSEG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGASVETEL	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZIN KOORDINATA	A munkadarab felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2 ;VARAKOZASI IDO LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
7 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus hívása
8 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
9 END PGM $MDI MM	Program vége

Egyenes elmozdulás L funkció, (lásd “Egyenes vonal L” oldal 128)
FÚRÁS ciklus (lásd “FÚRÁS (200 Ciklus)” oldal 186).

Példa 1: Munkadarab hibás beállításának megszüntetse körasztallal rendelkező szerszámgépen

Az alapelforgatás a 3D-tapintórendszerrel végezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban" fejezet "Munkadarab ferde helyzetének kompenzálása" szakaszát.

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.

Üzemmódválasztás: Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódot (MDI).

IV

Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást.
Például: **L C+2.561 F50**

END

Zárja le a bevitelt.

I

Nyomja meg a gépi START gombot: Az asztal forgása korrigálja az eltéréseket.

$MDI programok mentése és törlése

A $MDI állomány csak alkalmanként szükséges egyedi mondatok, rövid programok tárolására szolgál. Előfordulhat azonban, hogy a benne lévő mondatokat programként akarjuk elmenteni, ekkor az alábbi módon kell eljárni:

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).

Jelölje ki a $MDI fájlt.

Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.

CÉL FÁJL =

BOREHOLE Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz.

VÉGREHAJT

Másolás végrehajtása.

VÉGE

A fájlkezelőből való kilépéshez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

A $MDI fájl tartalmának törlése hasonlóképpen megy végbe: A tartalom másolása helyett azonban, kitörli őket a DELETE funkciógombbal. A Pozícionálás kézi adatbevitellel üzemmód következő beváltásakor a TNC üres $MDI fájlt kínál fel.

Ha a $MDI programot törölni akarja, akkor

- a Pozícionálás MDI-ben nem lehet kiválasztva (nem lehet párhuzamos üzemben sem).
- A $MDI nem lehet kiválasztva Programbevitel és szerkesztés üzemmódban sem.
- ki kell kapcsolnia az $MDI szerkesztés védelmét

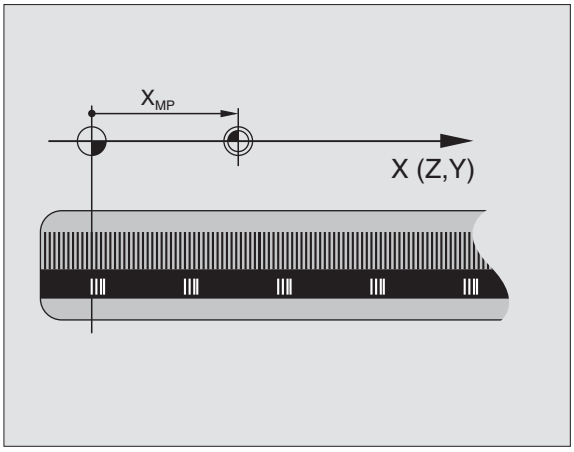
További információk, lásd “Egyedi fájl másolása” oldal 66.

4

**Programozás:
NC alapismeretek,
Fájlkezelő,
Programozási
segédletek**

4.1 Alapismeretek

Útmérő rendszerek és referenciajelek



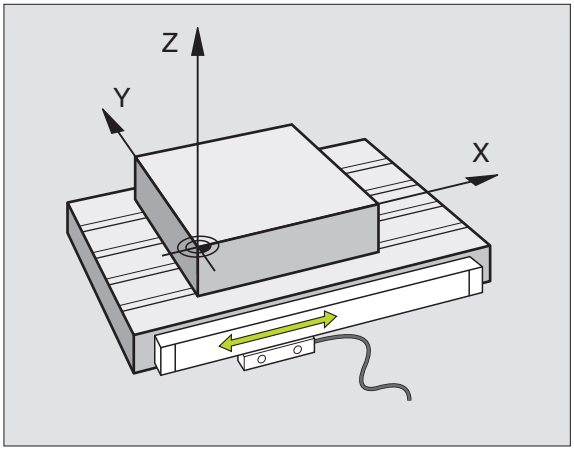
A szerszámgép tengelyein találhatók az útmérő rendszerek, melyek a gépasztal vagy a szerszám helyzetét határozzák meg. Lineáris tengelyeken általában hoszzmérőrendszerek, körasztal és forgó tengelyek esetén szögmérő rendszerek vannak felszerelve.

Ha a gép tengelye mozog, az útmérő rendszer elektromos jelet generál. A TNC ebből a jelből számítja ki a gép tengelyének pontos helyzetét.

Áramkimaradás esetén a szán helyzete és a kiszámított helyzet közötti kapcsolat megszakad. Ez a kapcsolat újra létrehozható, ha mérőrendszer referenciajelekkel rendelkezik. A jeladók skálái egy vagy több referenciajelet tartalmaznak, amik fölött áthaladva a TNC egy jelet kap. Ezzel tudja a TNC a kijelzett helyzet és a szán aktuális helyzete közötti kapcsolatot visszaállítani. Távolságkódolt referenciajelekkel ellátott hosszmérő rendszerek esetében a gép tengelyén max. 20 mm-t, szögmérő rendszerek esetében max. 20°-t kell elmozdulni.

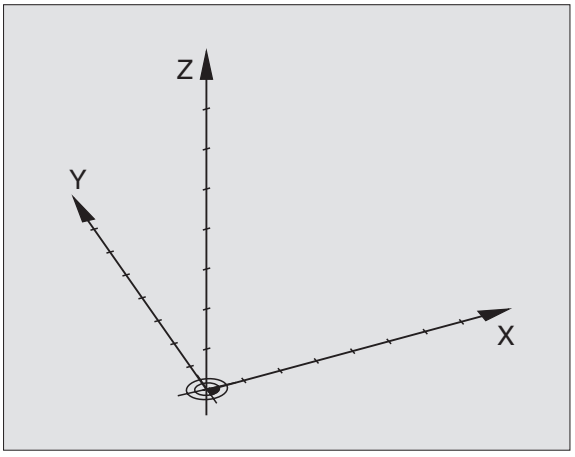
Abszolút jeladó esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy pozícióérték. Így tehát az aktuális pozíció és a szán helyzete közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

Nullapont rendszer



A nullapont rendszerrel síkban vagy térben egyértelműen meghatározunk egy pozíciót. Egy pozíció megadása mindig egy meghatározott pontra vonatkozik és koordinátákkal írjuk le.

Derékszögű koordinátarendszerben (kartézi rendszerben) a három irányt X, Y és Z tengellyel jelöljük. A tengely mindenkor egymásra merőlegesen állnak, és egy pontban, a nullapontban metszik egymást. Egy koordinát egy adott irányban a nullaponttól való távolságával adjuk meg. Így a sík egy pontja két, a tér egy pontja három koordinátával írható le.

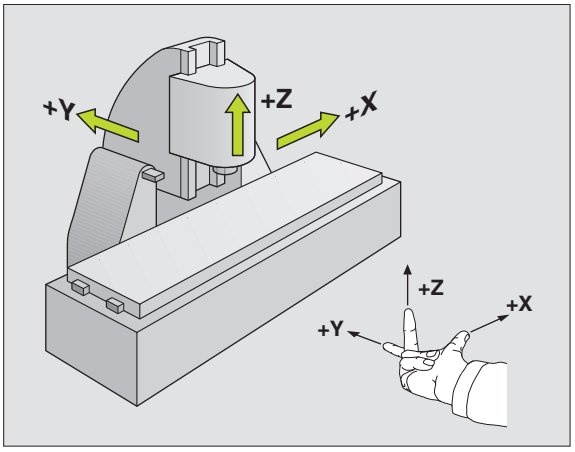


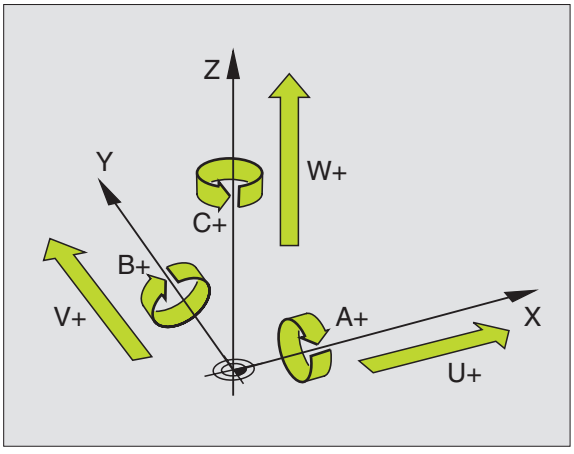
A nullapontra vonatkoztatott koordináták abszolút koordinátaként értelmezettek. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges pontjára (vonatkoztatási pontra) vonatkoznak. A relatív koordináta értékeket növekményes koordináta értéknek nevezzük.

Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordinátarendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése derékszögű koordinátarendszerben. A "jobbkéz szabály" illusztráció segít emlékezni a három tengely irányára: ha jobb kezünk középső ujját a szerszámtengelyen a munkadarabtól a szerszám felé irányítjuk, akkor ez a Z + irányba mutat, a hüvelykujj a X + irányba és mutatóujj pedig Y + irányba mutat.

A TNC 320 4 tengely vezérlésére képes (opcionálisan 5). Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek (amiket jelenleg a TNC 320 nem támogat) . A forgó tengelyeket A, B és C-vel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a segéd és forgó tengelyek főtengelyekhez való rendelését.





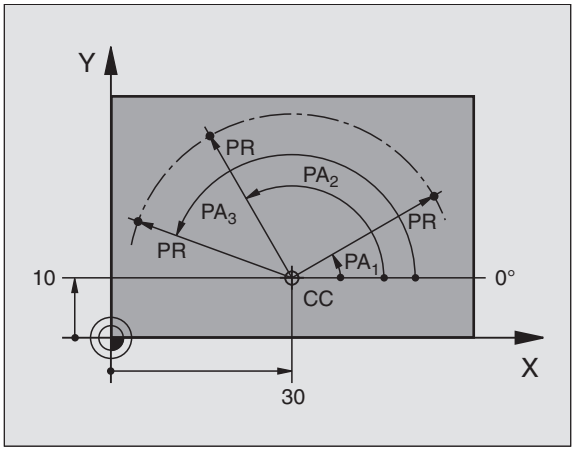
Polárkoordináták

Ha a műhelyrajz derékszögű méretezéssel készült, akkor az alkatrészprogramot is derékszögű koordinátákkal kell megírni. Köríveket tartalmazó munkadaraboknál vagy szögmegadásnál gyakran egyszerűbb a pozíciókat polárkoordinátával megadni.

Polárkoordinátákat a derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pólusban van (CC krközéppont illetve a pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbi módokon:

- Polárkoordináta sugár PR, a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA, a szög vonatkoztatási tengelye és a szakasz - CC pólust és az adott pozíciót összekötő egyenes - közötti szög.

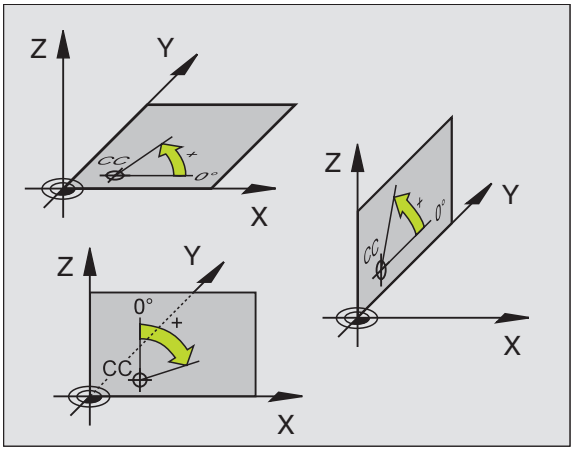
Lásd a jobb oldali, felső ábrát.



Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

A pólust a derékszögű koordinátarendszerben a három sík egyikében, két koordinátával határozzuk meg. Ezzel a polárkoordináta szög PA egyértelmű megadásához a szög vonatakoztatási tengelye is hozzárendelődik.

Polárkoordináták (sík)	Szög vonatkoztatási tengelye
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



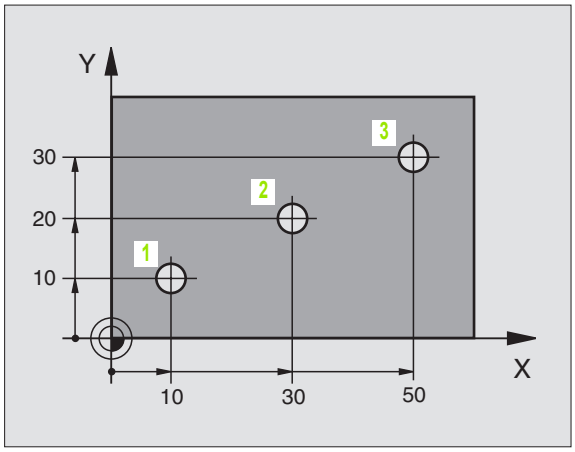
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók

Abszolút munkadarab pozíciók

Az abszolút koordináták olyan helyzetkoordináták, amelyeket a koordinátarendszer kiindulópontjához (origó) viszonyítanak. A munkadarabon levő minden egyes pontot egyedi módon határoznak meg az abszolút koordinátái.

Példa 1: Furatok abszolút koordinátái

Furat 1	Furat 2	Furat 3
X =10 mm	X =30 mm	X =50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Növekményes munkadarab pozíciók

A növekményes koordináták a szerszámnak a legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív kezdőpontul szolgál. Amikor növekményes koordinátákkal írunk alkatrészprogramot, akkor ezzel úgy programozzuk a szerszámot, hogy áthaladjon az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságon. Ezért van, hogy láncméretként is azonosítható.

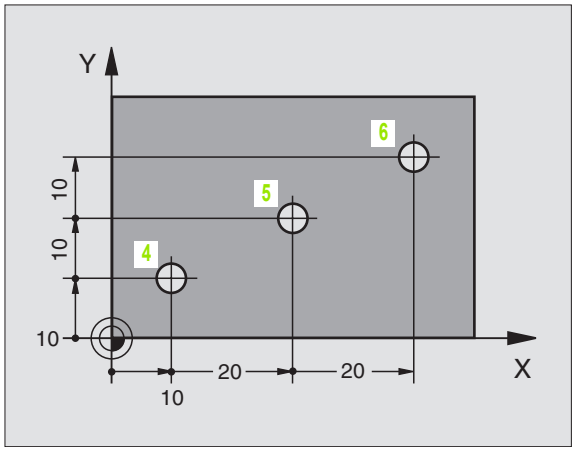
Egy pozíciót növekményes koordinátákban való programozásához az „I“ előtagot a tengely címe elé be kell írni.

Példa 2: Furatok növekményes koordinátái

A 4 furat abszolút koordinátái

X =10 mm
Y = 10 mm

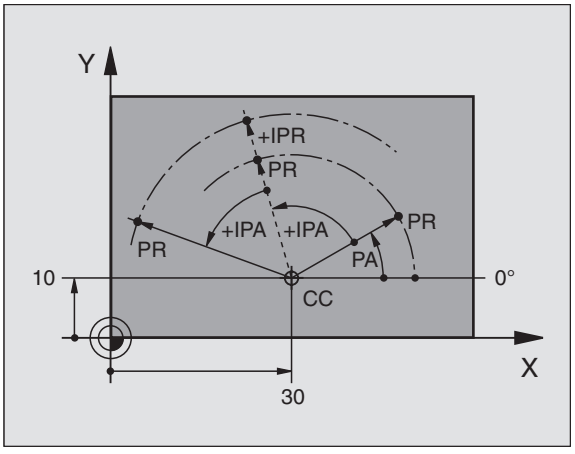
Az 5 és a 4 furat távolsága	A 6 és az 5 furat távolsága
X =20 mm	X =20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



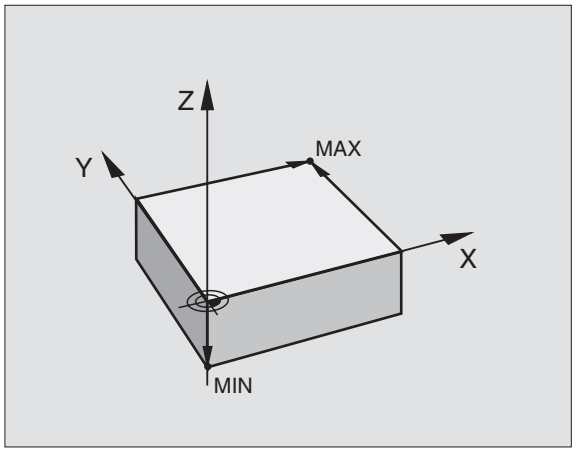
Abszolút és növekményes polárkoordináták

Az abszolút polárkoordináták mindig a póluspontra és referenciatengelyre vonatkoznak.

A növekményes polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



Nullapont választása

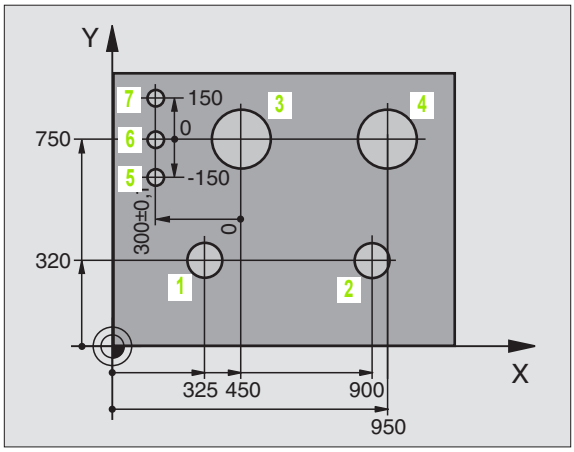


Egy gyártási rajz a munkadarabon egy bizonyos pontot azonosít - rendszerint egy sarokpontot - abszolút nullapontként. Nullapont felvételekor, először a munkadarabot a gép tengelyei mentén be kell igazítani, majd a szerszámot minden tengelyben a munkadarab meghatározott pozícióiba kell mozgatni. Minden pozíció esetén állítsa a TNC kijelzőjét nullára, vagy egy ismert pozícióértékre. Ez teremti meg a munkadarab koordinátarendszert, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.

Ha a gyártási rajz növekményes koordinátákkal méretezett, egyszerűen használjuk a koordináta transzformáció ciklusokat(lásd “Koordinátatranszformációs ciklusok” oldal 300).

Ha a gyártási rajz nem NC -szerűen méretezett állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

A leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a nullapont felvételének a HEIDENHAIN 3-D mérőtapintó alkalmazása. Lásd a Mérőtapintó ciklusok kezelési leírás "Nullapont felvétel 3-D mérőtapintóval" fejezetét.



Példa

A jobb oldali munkadarabrajz szemlélteti (1 és 4) furatokat, amelyek egy X=0 Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az (5 - 7) furatok növekményes kezdőpontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450 Y=750. A **DATUM SHIFT** (nullaponteltolás) ciklus alkalmazásával a ideiglenesen eltolhatjuk a nullapontot X=450, Y=750 pozícióba, és további számítások nélkül programozhatjuk az (5 - 7) furatokat.

4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek

Adatok

Adatok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
ISO formátumban	.I
Táblázatok	
Szerszámok	.T
Szerszámcserélők	.TCH
Nullapontok	.D
Tapintók	.TP

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot írunk, elsőként egy fájl nevet kell megadni. A TNC ekkor ezalatt a név alatt fájlként tárolja a programot. Fájlként tárolhatunk szövegeket és táblázatokat is.

A TNC egy külön fájlkezelési ablakot biztosít, amelyben könnyen megtalálhatjuk, kezelhetjük fájljainkat. Itt előhívhatjuk, másolhatjuk, átnevezhetjük és törölhetjük őket.

A TNC-vel 10 MB-ig kezelheti és mentheti a fájlokat.

Fájl nevek

Amikor programokat, táblázatokat és szövegeket tárolunk fájlként, a TNC hozzáad egy kiterjesztést a fájlnévhez, egy ponttal elválasztva. Ez a kiterjesztés azonosítja a fájl típusát.

PROG20	.H
Fájl neve	Adat típusok

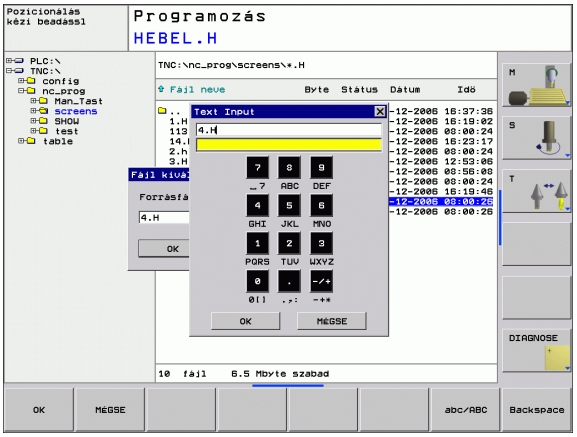
A fájl neve ne legyen több 25 karakternél, különben a TNC nem tudja teljes egészében megjeleníteni a nevet. Ezen karakterek **;** * \ / **“** **?** < > **.** nem szerepelhetnek a fájl nevében.

Nem használhat semmilyen egyéb speciális karaktert, beleértve a szóközt a fájlnevekben.

Az út és a fájlnév határa együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonal” oldal 61).

Képernyő billentyűzet

Betűket és speciális karaktereket a képernyő billentyűzettel, vagy (ha elérhető) az USB porton keresztül csatlakoztatott PC billentyűzettel írhat be.



Írja be a szöveget a képernyő billentyűzettel

- Nyomja meg a GOTO gombot, ha szöveget kíván beírni, pl. program nevet vagy könyvtár nevet, a képernyő billentyűzet segítségével
- A TNC megnyit egy ablakot, amiben a TNC 1. számbeviteli mezője jelenik meg, a megfelelő betűk hozzárendelésével
- A kurzort a úgy viheti a kívánt karakterre, hogy egymás után többször megnyomja a megfelelő gombot
- Várja meg, amíg a kiválasztott karakter bekerül a beviteli mezőbe, mielőtt új karaktert adna meg
- Az OK funkciógomb alkalmazásával töltse be a szöveget a nyitott szövegmezőbe

Az **abc/ABC** funkciógomb alkalmazásával választhat a kis- és nagybetűk között. Ha a gép gyártója további speciális karakterek határozott meg, akkor azokat a **SPECIÁLIS KARAKTER** funkciógombbal hívhatja elő, és szúrhatja be a szövegbe. Az egyéni karakterek törléséhez használja a **Backspace** funkciógombot.

Adatbiztonság

Javasolt az újonnan írt programok és fájlok rendszeres időközökben való mentése PC-re.

A HEIDENHAIN biztosít egy támogató funkciót a TNCremoNT adatátviteli szoftverben. A szerszámgépgyártó biztosítani tudja ennek egy másolatát.

Egy adathordozó is szükséges, amelyen a szerszámgép összes gépspecifikus adata (PLC program, gépi paraméterek) tárolhatók. További információért a programmal és floppy lemezzel kapcsolatban a szerszámgépgyártóhoz kell fordulni.

4.3 Munka a Fájlkezelővel

Könyvtárak

Ha sok programot kíván a TNC-re menteni, akkor azt javasoljuk, hogy a fájlokat könyvtárakba mentse el, így könnyeben megtalálhatja majd őket. Egy könyvtárat feloszthat további könyvtárakra, amelyeket alkönyvtáraknak neveznek. A -/+ vagy az ENT gombbal tudja megjeleníteni vagy elrejteni az alkönyvtárakat.

Elérési útvonal

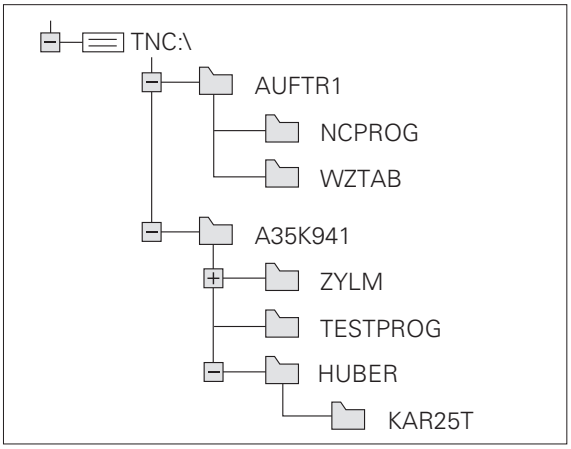
Az elérési útvonal jelzi a meghajtót (lemez) és az összes könyvtárat és alkönyvtárat, amelyek alatt a fájlt mentették. Az egyes nevek különválasztása a „\“ jellel történik.

Példa

A **TNC:** meghajtón az AUFTR1 alkönyvtárat hozták létre. Az **AUFTR1** könyvtár alatt az NCPROG alkönyvtárat alakították ki, és a PROG1.H alkatrészprogramot másolták ide. Az alkatrészprogramnak most a következő az elérési útvonala:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

A jobb oldali grafika szemlélteti egy könyvtár megjelenítését különböző elérési útvonalakkal.



Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Egy fájl másolása (átalakítása)	
Adott fájltípus megjelenítése	
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	
Egy fájl vagy könyvtár törlése	
Fájl kijelölése	
Fájl átnevezése	
Védelem szerkesztés és törlés ellen.	
Fájlvédelem visszavonása	
Hálózati meghajtó kezelése	
Könyvtár másolása	
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	
Egy könyvtár és az alkönyvtárak törlése	
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	
Új fájl létrehozása	
Szerkesztő kiválasztása	

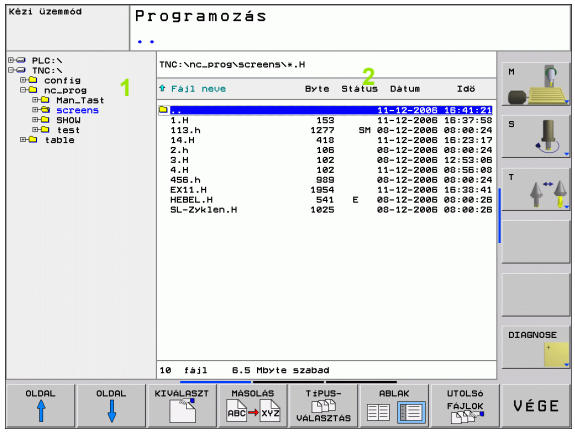
A fájlkezelő előhívása

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot: a TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (a jobb felső ábra a gyári alapértelmezett beállítást mutatja.) Ha a TNC ettől eltérő képernyő elrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot.)

A keskeny ablak a bal oldalon 1 az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutaja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyekkel az adatokat tárolják vagy forgalmazzák. Az egyik meghajtó a TNC belső memóriája. Más meghajtók az RS232, RS422, Ethernet és USB interfészek, amikkel például személyi számítógépet, vagy más, mentésre való eszközt csatlakoztathat. Egy meghajtó mindig felismerhető a fájl jelről bal oldalt és a könyvtár nevéről jobb oldalt. A TNC az alkönyvtárat a forráskönyvtártól jobbra és alatta jeleníti meg. A mappa szimbólum előtti + jel jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a -/+ gombokkal vagy az ENT-tel lehet előhívni.

A keskeny ablak jobb oldalán 2 a választott könyvtárban lévő összes fájl látható. Minden fájl további információkkla jelenik meg, lásd a táblázat alatt.



Kijelzés	Jelentés
Fájl neve	Név kiterjesztéssel, ponttal elválasztva (fájl típus)
Byte	Fájlok mérete bájtokban
Státus	Fájl tulajdonsága:
E	Program kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódra.
M	Program kiválasztása Program futtatás üzemmódra.
	Védelem szerkesztés és törlés ellen.
NULLAPONT	Az utolsó változtatás dátuma
Idő	Az utolsó változtatás ideje

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

A fájlkezelő előhívása

A nyílbillentyűkkel, vagy a funkciógombokkal tudja az emelt fényű jelölőt a kívánt helyre mozgatni a képernyőn:

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

OLDAL OLDAL

Mozgassa egy oldallal feljebb vagy lejjebb az emelt fényű jelölőt.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Vigye az emelt fényű kijelőlőt a kívánt meghajtóra a bal ablakban:

KIVÁLASZT

Válasszon meghajtót: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

vagy

ENT

2. lépés: Válasszon könyvtárat

Vigye az emelt fényű jelőlőt a kívánt könyvtárra a bal ablakban—a jobb ablakban automatikusan megjelenik az össszes fájl, amely a könyvtárban tárolva van.

3. lépés: Válasszon egy fájlt

TÍPUS-VÁLASZTÁS

Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.

KIVÁLASZT .H

Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy

ÖSSZESET

Nyomja meg az ÖSSZESET funkciógombot az összes fájl kijelzéséhez, vagy

Vigye az emelt fényű kijelölőt a kívánt fájlra a jobb ablakban.

KIVÁLASZT

A kiválasztott fájl abban az üzemmódban jelenik meg, ahonnan behívta a Fájlkezelőt: Nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot vagy az ENT gombot.

vagy

ENT

Új könyvtár létrehozása

Mozgassa az emelt fényű jelölőt a bal ablakban arra a könyvtárra, amelyben új alkönyvtárat akar létrehozni.

ÚJ

ENT

Írja be az új fájl nevét, majd erősítse meg az ENT-TEL.

KÖNYVTÁR NEVE?

OK

Nyomja meg az OK funkciógombot, vagy

CANCEL

szakítsa meg a MÉGSEM funkciógombbal.

Egyedi fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot a másolási funkció kiválasztásához. A TNC egy előugró ablakot nyit meg.

- Adja meg a célfájl nevét és nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal vagy az OK funkciógombbal: A TNC átmásolja a fájlt az aktív könyvtárba vagy a megfelelő célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad.

Könyvtár másolása

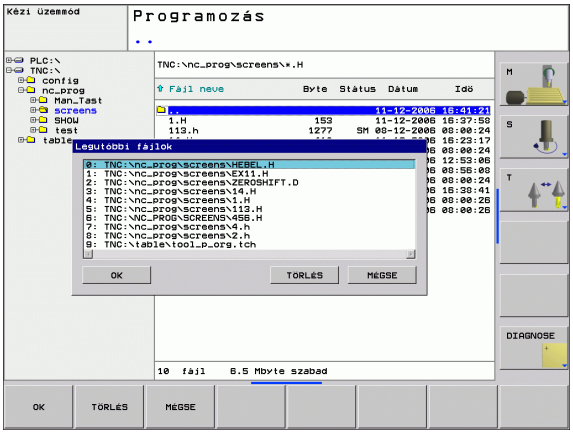
Jelölje a bal ablakban azt a könyvtárat, amelyet másolni akar. Ezután nyomja meg a KT MÁSOL funkciógombot a MÁSOLÁS funkciógomb helyett. Az alkönyvtárakat a TNC egyszerre tudja másolni.

Beállítások elvégzése a kiválasztó ablakban

A különféle párbeszédekben, a TNC megyit egy felugró ablakot, amiben elvégezheti a beállításokat a kiválasztó ablakban.

- Vigye a kurzort a kivánt kiválasztó ablakba és nyomja meg a GOTO gombot.
- A nyílbillenytűkkel vigye a kurzort a szükséges beállításra.
- Az OK funkciógombbal nyugtázhatja az értéket, a MÉGSEM funkciógombbal elvetheti a kiválasztást.

Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból



A fájlkezelő előhívása

Az utolsó 10 kiválasztott fájl megjelenítése: Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet választani kíván:

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Válasszon egy fájlt: Nyomja meg az OK funkciógombot vagy ENT gombot.

vagy

Fájl törlése

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.
- Megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot.
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot.

Könyvtár törlése

- A törölni kívánt könyvtárból az összes fájlt és alkönyvtárat törli.
- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat az emelt fényű jelölővel.

- Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS MIND funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg törölni akarja-e az alkönyvtárakat és fájlokat.
- Megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot.
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot.

Kijelölő fájlok

Kijelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Az összes fájl kijelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD

Néhány funkció, mint a fájlok másolása vagy törlése nemcsak egy fájlra alkalmazható, hanem egyszerre több fájlra is. Több fájl kijelöléséhez a következőképpen járjon el:

Jelölje ki az első fájlt.

KIJELÖL

A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

FÁJLT KIJELÖL

Jelöljön ki egy fájlt a FÁJLT KIJELÖL funkciógombbal.

Vigye az emelt fényű jelölőt a következő kijelölendő fájlra:

FÁJLT KIJELÖL

További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

A kijelölt fájlok másolásához lépjen ki a Kijelölés funkcióból a VISSZA funkciógombbal.

A kijelölt fájlok másolásához válassza a MÁSOLÁS funkciógombot.

A kijelölt fájlok törléséhez lépjen ki kijelölés funkcióból a VISSZA funkciógombbal, majd nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.

Fájl átnevezése

- Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- Átnevezés funkció kiválasztása.
- Adja meg az új nevet; a fájltípust nem lehet változtatni.
- Átnevezéshez: Nyomja meg az OK funkciógombot vagy az ENT gombot.

Fájlkezelő

- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a fájlokat csoportosítani kívánja.

SORT

- Válassza a CSOPORTOSÍTÁS funkciógombot.
- Válassza a funkciógombot a megfelelő kijelző kritériummal.

További funkciók

Fájlvédelem / fájlvédelem visszavonása

- Jelölje ki az védeni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

TOVÁBBI MŰVELETEK

- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.

- Fájlvédelem engedélyezéséhez nyomja meg a VÉDENI funkciógombot. A fájl egy szimbólummal van megkülönböztetve.
- A védelem visszavonásához használja a NEM VÉDENI funkciógombot.

Szerkesztő kiválasztása

- Jelölje ki a jobb ablakban azt a fájlt, amelyiket meg kívánja nyitni.

TOVÁBBI MŰVELETEK

- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.

SELECT EDITOR

- A szerkesztő kiválasztásához, amivel a kiválasztott fájlt is megnyitja, nyomja meg a SZERKESZTŐ KIVÁLASZTÁSA funkciógombot.
- Jelölje ki a kívánt szerkesztőt.
- Nyomja meg az OK funkciógombot a fájl megnyitásához.

USB készülék be- és kikapcsolása

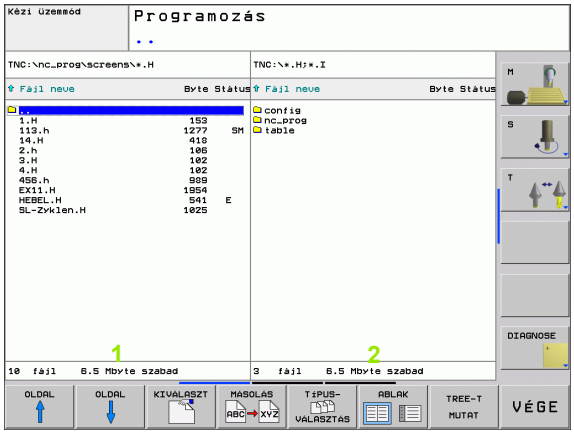
TOVÁBBI MŰVELETEK

- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.
- Átváltás funkciósorra.
- Válassza a funkciógombot a be- vagy kikapcsoláshoz.

Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval

Ellőbb be kell állítania az adatinterfészt, mielőtt az adatokat egy külső adathordozó eszközre küldené (lásd “Adatinterfész beállítása” oldal 427).

A használt adatátviteli szoftvertől függően esetenként problémák jelentkezhetnek ha az adatokat egy soros interfészen keresztül továbbítja. Ezeket az átvitel megismétlésével lehet kiküszöbölni.



PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

ABLAK

Válassza a képernyőfelosztást az adatátvitelhez: nyomja meg az **ABLAK** funkciógombot. Válassza ki a kívánt könyvtárat a képernyő mindkét oldalán. A képernyő bal felén, pédául, 1 a TNC mutatja a merevlemezen tárolt fájlokat. A képernyő jobb felén 2 mutatja a külső adathordozón tárolt fájlokat. Használja a **FÁJLOKAT MUTAT** és **FÁT MUTAT** funkciógombokat a fájl- és könyvtárnézet közötti kapcsolgatáshoz.

Jelölje ki az iránybillentyűkkel az(oka)t a fájl(oka)t, amelyeket át akar vinni:

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Ha a TNC-ből visz át a külső eszközbe, a bal ablakban az emelt fényű jelölőt vigye arra a fájlra, amelyet át kell vinni.

Egy fájl átviteléhez vigye az emelt fényű jelölőt a kívánt fájlra.

KIJELÖL

Több fájl átviteléhez: Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot (második funkciósor,lásd “Kijelölő fájlok” oldal 68), és jelölje ki a megfelelő fájlokat. A vissza funkciógombbal ismét lépjen ki a **KIJELÖL** funkcióból.

Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.

Erősítse meg az OK funkciógombbal vagy az ENT gombbal. Hosszabb programok esetén, egy állapotjelző ablak jelenik meg a TNC-n, amely a másolási folyamatról tájékoztat.

Az adatátvitel befejezéséhez mozgassa a jelölőt a bal ablakba és nyomja meg az ABLAK funkciógombot. A szabványos fájlkezelő ablak kerül újból kijelzésre.

Egy másik könyvtár kiválasztásához nyomja meg a FÁT MUTAT funkciógombot. Ha megnyomja a FÁT MUTAT funkciógombot, a TNC a kiválasztott könyvtár tartalmát mutatja meg!

Egy fájl másolása egy másik könyvtárba

- Válassza azt a képernyő elrendezést, amelyen két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak megjelenítéséhez mindkét ablakban nyomja meg a FÁT MUTAT funkciógombot.

A jobb oldali ablakban

- Vigye az emelt fényű jelőlőt arra könyvtárra, amelybe a fájlokat kívánja másolni, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban a FÁJLOKAT MUTAT funkciógombbal.

A bal oldali ablakban

- Válassza ki a könyvtárat a másolni kívánt fájlokkal és nyomja meg a FÁJLOKAT MUTAT funkciógombot a megjelenítésükhöz.

- Jelenítse meg a fájl kijelőlő funkciókat.

- Vigye az emelt fényű jelölőt a másolni kívánt fájlokra, és jelölje ki őket. Kívánság szerint több fájlt kijelölhet ilyen módon.

- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További kijelölő funkciók: lásd “Kijelölő fájlok” oldal 68.

Ha a bal és jobb ablakban is kijelölt fájlokat, aTNC abból a könyvtárból másol, ahol az emelt fényű jelőlő található.

Fájlok felülírása

Ha olyan könyvtárba másol fájlokat, amely más fájlokat tárol ugyanazon a néven, a TNC egy "védett fájl" hibaüzenettel válaszol. Használja a KIJELÖL funkciót a fájl felülírásához:

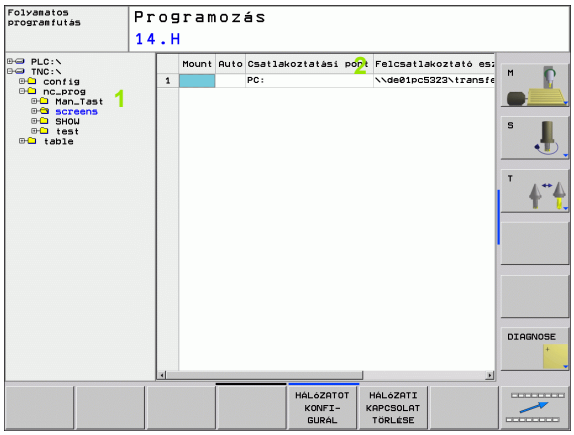
- Két vagy több fájl felülírásához jelölje ki őket a "létező fájlok" előugró ablakban és nyomja meg az OK funkciógombot.
- A felülírás visszavonásához nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot.

TNC hálózatban

Az Ethernet kártyának a hálózathoz való csatlakoztatása, lásd “Ethernet Interfész” oldal 432.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (lásd “Ethernet Interfész” oldal 432).

Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, akkor a TNC megjeleníti a csatlakoztatott meghajtókat a könyvtár ablak 1-ben (lásd jobb oldalt, felül). Minden előzőleg leírt funkció (meghajtó kiválasztása, fájlok másolása, stb.) a hálózati meghajtókra is érvényes, feltéve ha megvan a megfelelő hozzáférés engedélye.



Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

- A programkezelő kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot (program management). Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy képernyő a fenti képen látható legyen.

HÁLÓZAT

- Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a HÁLÓZAT funkciógombot (második funkciósor). A jobb oldali ablakban 2 a TNC mutatja a hozzáférhető hálózati meghajtókat. Az alábbi funkciógombokkal meghatározhatja a kapcsolatot mindegyik meghajtóhoz.

Funkció	Funkciógomb
Hálózati kapcsolat létesítése. Ha a kapcsolat aktív, akkor a TNC megjelöli az **Mnt** oszlopot.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Hálózati kapcsolat törlése	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC az **Auto** oszlopot jelöli meg, ha a kapcsolat automatikusan lett kiépítve.	AUTOMAT. KAPCSOLAT
Használja a PING ping funkciót a hálózati csatlakozás ellenőrzésére	PING
Ha megnyomja a HÁLÓZAT INFÓ funkciógombot, akkor a TNC az aktuális hálózati beállításokat jeleníti meg	NETWORK INFO

USB készülékek a TNC-n

A TNC-re legegyszerűbben USB egységgel lehet adatokat átvinni, vagy betölteni. A TNC a következő USB-ket támogatja:

- Lemezes meghajtók, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Memóriakártyák, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Merevlemezek, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- CD-ROM meghajtók, Joliet (ISO 9660) fájl rendszerrel

A TNC automatikusan felismeri az USB-re csatlakoztatott egységeket. A TNC nem támogatja a más fájlrendszert (pl.: NTFS) alkalmazó USB egységeket. Csatlakoztatás után a TNC egy hibaüzenetet küld.

A TNC szintén egy hibaüzenetet jelenít meg, ha USB hub-ot csatlakoztat. Ebben az esetben nyugtázza az üzenetet a CE gombbal.

Elméletileg, minden USB egységet csatlakoztatható a TNC-hez, a fent leírt fájlrendszerekkel. Ha mégis probléma merülne fel, lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviselettel.

Az USB egység külön meghajtóként jelenik meg a fakönyvtárban, teht, a fájlkezelő funkciókat a korábbi fejezetekben leírtaknak megfelelően tudja használni.

USB egység eltávolításához, a kövesse az alábbiakat:

PGM MGT
▶ A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.

←
▶ Válassza a bal ablakot a nyílbillentyű segítségével.

↓
▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB készüléket.

▷
▶ Funkciósor léptetése.

HÁLÓZAT
▶ Segédfunkciók kiválasztása.

▶ Válassza a funkciót az USB készülék eltávolítására: A TNC eltávolítja az USB készüléket a fakönyvtárból.

END
▶ Lépjen ki a proramkezelőből.

A kapcsolat visszaállításához, egy már eltávolított USB-vel, nyomja meg a következő funkciógombot:

▶ Válassza az USB készülék visszakapcsolása funkciót.

4.4 Program megnyitása és bevitele

NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése

Egy alkatrészprogram prorammondatok sorozatából áll. A jobb oldali ábra szemlélteti a mondat elemeit.

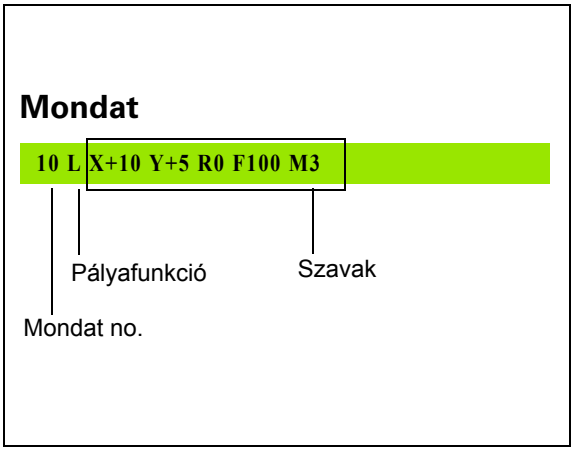
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

A program első mondata a **BEGIN PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- a nyers munkadarab
- szerszám definíciók és szerszám hívások
- biztonsági pozíció megközelítése
- előtolások és főorsó fordulatszám
- kontúrok, ciklusok és további funkciók

A program utolsó mondata a **END PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.



Minden szerszámhívás után, a HEIDENHAIN azt javasolja, hhogy mindig haladjon a biztonsági pozíció felé, ahonnan a TNC esetleges ütközés nélkül tudja pozícionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.

Nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM

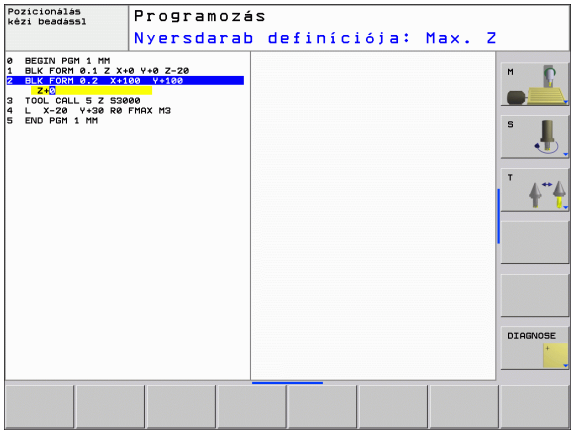
Egy új program megnyitása után határozzon meg egy kocka alakú nyers munkadarabot. Nyers munkadarab meghatározásához, nyomja meg a SPEC FCT funkciógombot, majd ezután a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab oldalai párhuzamosan fekszenek az X, Y és Z tengelyekkel és max. 100 000 mm hosszúak lehetnek. A nyers munkadarb két sarokpontjával határozható meg:

- MIN pont: a nyersdarab legkisebb X, Y ésd Z koordinátái, abszolút értékkel beírva.
- MAX pont: a nyersdarab legnagyobb X-,Y- ésd Z- koordinátái, abszolút, vagy növekményes értékkel megadva.

Csak akkor kell meghatározni a nyersdarabot, ha grafikus szimulációt kívánunk futtatni!

Új alkatrészprogram létrehozása

Egy alkatrészprogramot mindig a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban írunk be. Példa egy program bevitelére:



Válassza a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódot.

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő hívásához.

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben az új programot kívánja tárolni:

FÁJLNÉV = 123.H

ENT

Írja be az új program nevét, majd erősítse meg az ENT-TEL.

MM

A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC képernyőt vált és indítja a párbeszédet a BLK FORM meghatározásához.

AZ ORSÓ TENGELYE X/Y/Z ?

Z

Szerszámtengely megadása

DEF BLK FORM: MIN SAROK?

Írja be sorrendben X, Y és Z minimum koordinátákat.

0 ENT

0 ENT

-40 ENT

DEF BLK FORM: MAX SAROK?	
100 ENT	Írja be sorrendben X, Y és Z maximum koordinátákat.
100 ENT	
0 ENT	

Például: A BLK form kijelzése NC programból

0 BEGIN PGM NEW MM	Program kezdete, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, minimum koordináták
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX pont koordináták
3 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége

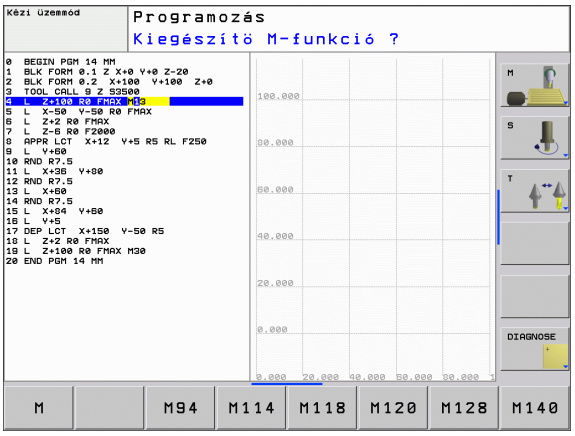
A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a **BEGIN** és az **END** mondatokat.

Ha nem kívánja definiálni a nyersdarabot, a **Az orsó tengelye X/Y/Z ?** párbeszéd törléséhez nyomja meg a DEL billentyűt!

A TNC akkor tud grafikusan megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 µm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb mint 99 999.999 mm.

Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban

Egy mondat programozásához indítsa el a párbeszédet egy funkciógomb lenyomásával. A képernyő címsorában a TNC rákérdez mindarra az információra, amely a kívánt funkció programozásához szükséges.



Példa a párbeszédre

L	Párbeszéd indítása
KOORDINÁTÁK?	
X 10	Írja be az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát
Y 20 ENT	Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát,és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel
SUGÁRKORR. RL/RR/NINCS KORR. ?	
ENT	Az ENT lenyomásával a sugár korrekció nélküli programozást fogadhatjuk el és léphetünk a következő kérdésre.
ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT	
100 ENT	A maráshoz írjon 100 mm/min előtolási sebességet, és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel.
KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?	
3 ENT	Írja be az **M3** "főorsó forgás jobbra" kódot, és zárja le a párbeszédet ENT lenyomásával

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat	F MAX
Az előtolás automatikus számítása **TOOL CALL** mondatban	F AUTO
Mozgás programozott előtolással (mm/perc)	F

Funkciók a párbeszéd alatt	Billentyű
Kérdés elutasítása	NO ENT
A párbeszéd azonnali lezárása	END
Párbeszéd lezárása és a mondat törlése	DEL

Tényleges érték átvitele

A TNC engedélyezi az aktuális szerszámpozíció átvételét a programba, például mialatt

- Pozícionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz
- Szerszám definiálás a **TOOL DEF**-el

Az érvényes pozíciók átvételéhez kövesse az alábbiakat:

- Vigye a beviteli mezőt a mondat azon részére, ahova a pozíciós értéket be akarja szúrni.

- Válassza a pillanatnyi érték átvitele funkciót: A TNC kijelzi a funkciósorban, hogy mely tengelyek pozíciói vihetők át.

TENGELY Z

- Válassza ki a tengelyt: A TNC beírja a kiválasztott tengely aktuális pozícióját az aktív beviteli mezőbe.

A megmunkálási síkban a TNC mindig átveszi a szerszámtengely koordinátáit, annak ellenére, hogy a szerszámrádiusz kompenzáció aktív.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

Program szerkesztése

Nem szerkeszthet olyan programot, amelyet a TNC éppen gépi üzemmódban futtat. A TNC lehetővé teszi a kurzornak a mondatba való állítását, de nem menti a módosításokat, ehelyett egy hibaüzenettel reagál.

Mialatt létrehoz vagy szerkeszt egy alkatrészprogramot, a nyíl vagy funkciógombokkal kiválaszthatja a program bármelyik mondatát, vagy abban egy adott szót:

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás az következő oldalra	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	
Változtassa meg az aktuális mondat pozícióját a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat előtt lettek programozva.	
Változtassa meg az aktuális mondat pozícióját a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat után lettek programozva.	
Mozgás egy mondattal előre	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Egy bizonyos mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO billentyűt, adja meg a kívánt mondatszámot és fogadtassa el az ENT-EL.	

Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó figyelmen kívül hagyása	NO ENT
Kiválasztott mondat törlése	DEL □
Ciklusok és programrészek törlése	DEL □
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLSÓ NC MONDAT BESZÚRÁSA

Mondatok beszúrása tetszőleges helyre

- Válassza ki azt a mondatot, amely után egy új mondatot akar beszúrni és indítsa a párbeszédet.

Szavak módosítása és szerkesztése

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó emelt fénnyel jelölt, addig a párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

Ha egy szót kíván beszúrni, nyomja meg a vízszintes nyílbillentyűt, ismételje meg mindaddig, amíg a kívánt párbeszéd megjelenik. Ekkor beírhatja az kívánt értéket.

Azonos szavak keresése mondatokban

Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI állásba.

Egy mondatbeli szó kiválasztásához nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg az emelt fényű jelölő a kívánt szóra lép

Lépjen a nyílbillentyűkkel a mondatokon.

Az emelt fényű jelölő az új mondatban ugyanazon a szón fog állni, mint amelyet előzőleg kiválasztott.

Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a TNC egy folyamat-kijelző ablakot nyit meg. Így megvan a lehetősége a keresés megszakítására, egy funkciógombon keresztül.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

Tetszőleges szöveg keresése

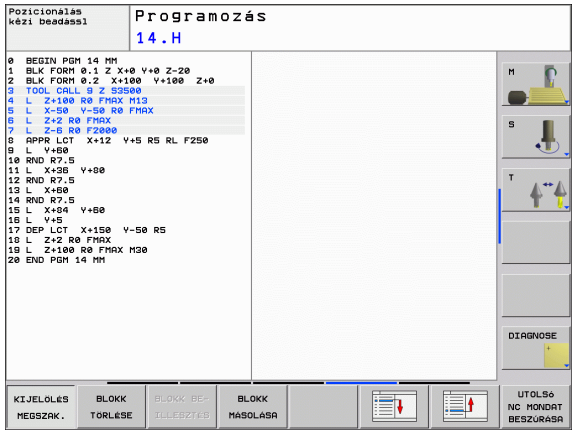
- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Szöveg keresése**:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg megkereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.

Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

A TNC különféle funkciókat biztosít programrészek egy NC programon belüli vagy egy másik NC programba való másolásához — lásd a lenti táblázstot.

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkcióbillentyű sort, amely a jelölő funkciókat tartalmazza.
- Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát
- Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez: Nyomja meg a MONDAT KIJELÖLÉSE funkciógombot. A TNC ekkor emelt fénnyel jelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.
- Vigye az emelt fényű jelölőt a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő szinben mutatja. Bármikor befejezheti a kijelölő funkciót a KIJELÖLÉS MEGSZAK. lenyomásával.
- Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot. Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot. A TNC tárolja ezt a programrészt.
- A nyilak használatával válassza ki azt a mondatot, amely után a másolt (törölt) programrészt kívánja beszúrni.



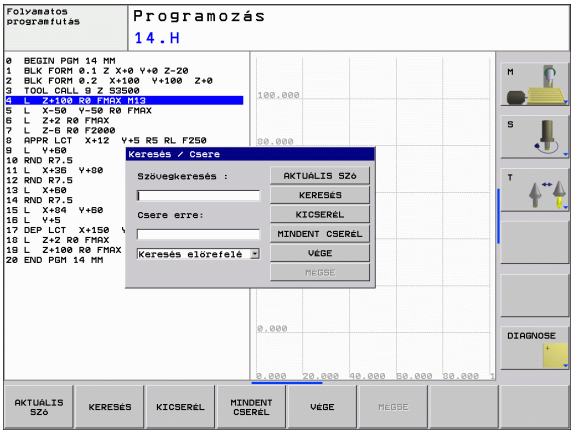
A másolandó programrésznek egy másik programba való beszúrásához válassza ki a megfelelő programot a fájlkezelő használatával, aztán jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt elhelyezni akarja.

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉSE funkciógombot.
- Akijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a KIJELÖLÉS MEGSZAKÍTÁSA funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
A kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KIJELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
A kijelölt mondat törlése	BLOKK TÖRLÉSE
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BEILLESZTÉS
A kijelölt mondat másolása	BLOKK MÁSOLÁSA

A TNC kereső funkció

A TNC keresőfunkciójával Ön bármilyen szövegre rákereshet a programban és kicserélheti egy új szövegre, ha szükséges.



Keresés szövegre

- Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

KERESÉS

- Válassza a keresés funkciót: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).

X +40

- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet.

TOVÁBB

- Kereső folyamat indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot a következő oldalon).

VÉGREHAJT

- Kereső folyamat indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

VÉGREHAJT

- Kereső folyamat ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

END

- Keresés funkció befejezése.

Tetszőleges szöveg Keresése/Kicserélése

A Keres/Kicserél funkció nem elérhető, ha

- egy program védett vagy
- a program éppen fut a TNC-n.

Ha a MINDET CSERÉL funkciót használja, ügyeljen arra, nehogy olyan szövegeket cseréljen, amiket nincs szándékában változtatni. Ha egyszer kicseréli, nem állíthatja vissza.

▶ Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

KERESÉS

▶ Válassza a Kereső funkciót: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.

KERESÉS + CSERE

▶ Aktiválja a Helyettesít funkciót: A TNC feldob egy ablakot a beszúrandó szöveg megadásához.

X

▶ Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet. Érvényesítse az ENT gombbal.

Z

▶ Adja meg a beszúrandó szöveget. Ügyeljen rá, hogy a beírás esetenként eltérően működhet.

TOVÁBB

▶ Kereső folyamat indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot).

TELJES SZÓ KI BE

▶ Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.

VÉGREHAJT

▶ Kereső folyamat indítása: A TNC arra a következő előfordulásra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

VÉGREHAJT

▶ A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés cseréjéhez nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. A kihagyásához és az utána következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KERESÉS funkciógombot.

END

▶ Keresés funkció befejezése.

4.5 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

Amíg az alkatrészprogramot írja, a TNC -vel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt.

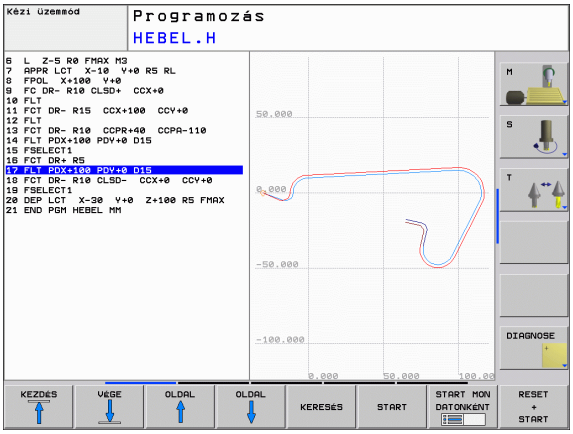
- A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.

AUTOM. RAJZOLÁS KI BE

- Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot BE állásba. Programozás során a TNC minden egyes programozott kontúrelemet megjelenít a jobb oldali grafikus ablakban.

Ha nem akarja a programozás alatt a grafikus ábrázolást, állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI-re.

Programrészek ismétlése estén AUTOM. RAJZOLÁS BE állása ellenére sem történik grafikus ábrázolás.



Programozott grafika már meglévő program esetében

- Használja a nyílbillentyűket, hogy kiválassza azt a mondatot, ameddig a grafikát előállítani akarja, vagy nyomja meg a GOTO -t és adja meg a kívánt mondat számát.

RESET + START

- Grafika előálltásához nyomja meg az RESET + STARTfunkciógombot.

További funkciók:

Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Interaktív grafikus mondatbevitel	START MON DATONKÉNT
Teljes grafika létrehozása vagy komplettírozása RESET + START után	START
Interaktív grafika megszakítása. Ez a funkciógomb csak a grafika előállítása alatt látható	STOP

Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI

▶ Váltsa át a funkciósort (lsd. az ábrát jobbra).

▶ Mondatszámok megjelenítéséhez: Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.

▶ Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.

Grafika törlése

▶ Váltsa át a funkciósort (lsd. az ábrát jobbra).

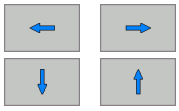
▶ Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

A grafika megjelenítését egy ablak beállításval választhatja ki. Ekkor nagyíthatja vagy kicsinyítheti a kiválasztott részletet.

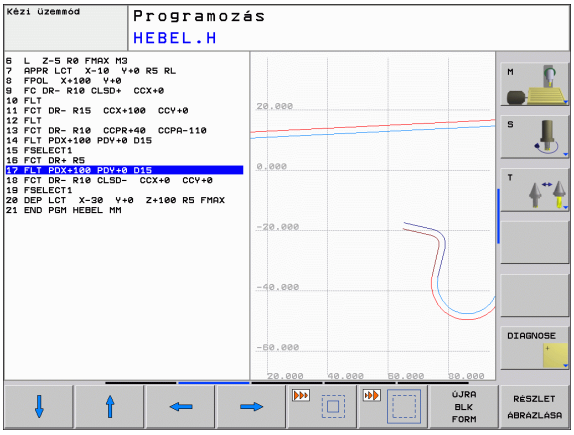
▶ A részletek nagyítása/kicsinyítése funkciósor kiválasztása (2. sor, lsd. a jobb oldali ábrát)

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása A mozgatáshoz a kívánt funkciógombot tartsa lenyomva.	
Az ablak kicsinyítése – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez.	
Az ablak nagyítása – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához.	

▶ A RÉSZLET ÁBRÁZOLÁSA funkciógombbal választhatja ki a kívánt részletet.

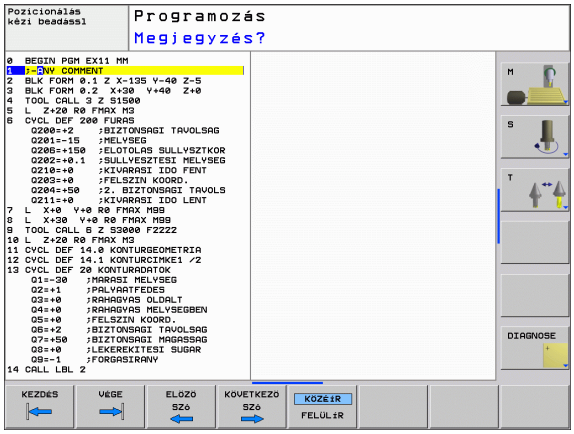
A NYERSDARAB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal visszaállítható az eredeti rész.



4.6 Megjegyzések beillesztése

Funkció

Megjegyzéseket fűzhet bármely alkatrészprogramhoz, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen.



Ha a TNC nem tudja megjeleníteni a teljes magyarázatot, a >> jel jelenik meg.

Megjegyzés hozzáadása

- Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzés beillesztendő.
- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.
- Válassza a MEGJEGYZÉS funkciógombot.
- Írja be a megjegyzést a képernyő-billentyűzettel (GOTO gomb) vagy az USB billentyűzettel, ha elérhető, és fejezze be a mondatot az END gomb megnyomásával.

Megjegyzés szerkesztő funkciói

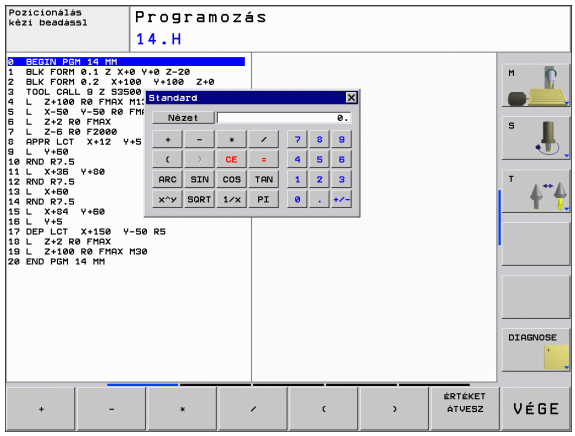
Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére	KEZDÉS
Ugrás a megjegyzés végére	VÉGE
Egy szó elejére ugrás. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie.	ELŐZŐ SZÓ
Egy szó végére ugrás. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie.	KÖVETKEZŐ SZÓ
Váltás a beszúrás és a felülírás mód közt.	KÖZÉIR FELÜLÍR

4.7 Integrált zsebszámológép

Művelet

A TNC rendelkezik zsebszámológép funkcióval, mellyel elérhetők az alapvető matematikai eljárások.

- A CALC gombbal nyithatja meg és zárhatja be a számológépet.
- Használja a funkciógombokat a számológép fukciók megadásához.



Matematikai eljárások	Parancs (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	( )
Arcus - Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyök vonás	SQRT
Inverz	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Adjon értéket a közbenső memóriához	M+
Mentse el az értéket a közbenső memóriába	MS
Visszahívás a közbenső memóriából	MR
Közbenső memória tartalmának törlése	MC
Természetes logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális funkció	e^x
Előjel kijelölése	SGN

Matematikai eljárások	Parancs (gomb)
Az abszolút értékből	ABS
Tizedespont utáni érték elhagyása	INT
Egészrész képzés	FRAC
Modul operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	DEL

A kiszámított eredmény átviteléhez a programba,

- Válassza ki a számított eredményt tartalmazó szót az átvitelhez az iránybillentyűkkel.
- Hozza elő a számológépet a CALC gombbal, és végezze el a kívánt műveletet.
- Nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele gombot a funkciósor hívásához.
- A CALC funkciógombbal a TNC átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd zárja be a számológépet.

4.8 A hibaüzenetek

Hibák megjelenítése

A TNC hibaüzeneteket küld, amikor az alábbi problémákat észleli:

- Hibás adatbevitel
- Logikai hibák a programban
- Nem megmunkálható kontúrelemek
- Mérőtapintó helytelen alkalmazása

Amikor egy hiba lép fel, akkor piros színben jelenik meg a fejlécben. A hosszú és több soros hibaüzenetek lerövidített formában jelennek meg. Ha hiba lép fel a háttér módban, a "Hiba" szó pirosan jelenik meg. A teljes információ a fellépő hibákról a hiba ablakban jelenik meg.

Ha a ritka "processzor ellenőrzés hiba" lép fel, a TNC automatikusan megnyitja a hiba ablakot. Ilyen hibát nem lehet eltávolítani. Állítsa le a rendszert és indítsa újra a TNC-t.

A hibaüzenet addig lesz a fejlécben, amíg ki nem törlődik, vagy kicserélődik egy magasabb prioritású hibaüzenetre.

Azt a hibaüzenetet, amely egy program mondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozott.

Nyissa meg a hiba ablakot

ERR

- Nyomja meg az ERR gombot. A TNC megnyitja a hiba ablakot és megjeleníti az eddig felhalmozódott hibaüzeneteket.

Zárja be a hiba ablakot

VÉGE

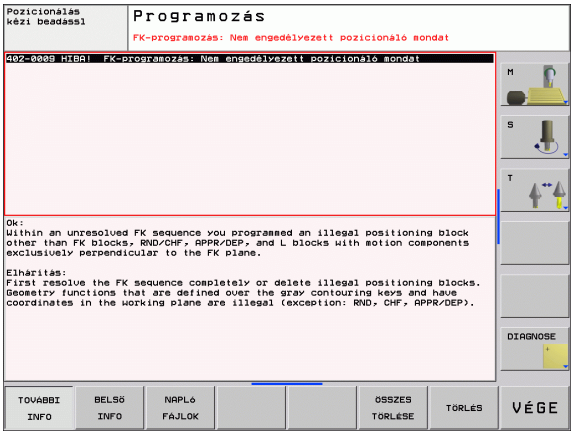
- Nyomja meg a VÉGE funkciógombot - vagy

ERR

- Nyomja meg az ERR gombot. A TNC bezárja a hiba ablakot.

Részletes hibaüzenetek

A TNC megjeleníti a hiba lehetséges okait és javaslatait a hiba elhárítására:



- Nyissa meg a hiba ablakot.

MORE INFO

- Információ a hiba okáról és a korrekcióról: Vigye a jelölőt a hibaüzenetre és nyomja meg a TOVÁBBI INFO funkciógombot. A TNC megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkkal ellátott ablakot.
- Info elhagyása: Ismét nyomja meg az INFO funkciógombot.

BELSŐ INFO funkciógomb

A BELSŐ INFO funkciógomb információval látja el az adott hibaüzenetről. Ez az információ csak akkor kell, ha szervizmunkára van szükség.

- Nyissa meg a hiba ablakot.

INTERNAL INFO

- Részletes információ a hibaüzenetről: Vigye a jelölőt a hibaüzenetre és nyomja meg a BELSŐ INFO funkciógombot. A TNC megnyit egy ablakot, ami a hiba belső információit tartalmazza
- A Részletek elhagyásához ismét nyomja meg a BELSŐ INFO funkciógombot.

Hibák törlése

Hibák törlése a hiba ablakon kívül:

CE

- Hiba/üzenet törlése a fejlécből: Nyomja meg a CE gombot.

Néhány üzemmódban (mint például a Szerkesztés módban), a CE gomb nem alkalmazható hibatörlésre, mivel a gomb más funkciók elvégzésére van lefoglalva.

Egynél több hiba törlése:

- Nyissa meg a hiba ablakot.

DELETE

- Egyéni hibák törlése: Álljon az emelt fényű jelölővel a hibaüzenetre és nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.

DELETE ALL

- Összes hiba törlése: Nyomja meg a TÖRLÉS MIND funkciógombot.

Ha a hiba oka nem lett elhárítva, akkor a hibaüzenet nem törölhető. Ebben az esetben, a hibaüzenet az ablakban marad.

Hibanapló

A TNC a hibákat és a fontos eseményeket (pl. rendszer felállás) egy hibanaplóban tárolja. A hibanapló kapacitása korlátozott. Ha a napló megtelik, a TNC egy másodikat használ. Ha ez szintén megtelik, akkor az első napló törlődik és újraíródik, és így tovább. A hibatörténet megtekintéséhez, váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.

- Nyissa meg a hiba ablakot.

LOG FILES

- Nyomja meg a NAPLÓFÁJL funkciógombot.

ERROR LOG

- A hibanapló fájl megnyitásához nyomja meg a HIBANAPLÓ FÁJL funkciógombot.

PREVIOUS FILE

- Ha az előző log fájlra van szüksége, nyomja meg az ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.

CURRENT FILE

- Ha az aktuális log fájlra van szüksége, nyomja meg az AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot.

A legrégebbi beírás a hiba log fájl elején található, és a legutóbbi a végén.

Billentyűleütés log

A TNC a billentyűleütéseket és a fontos eseményeket (pl. rendszer felállás) egy billentyűleütés naplóban tárolja. A billentyűleütés napló kapacitása korlátozott. Ha a billentyűleütés napló megtelik, akkor a vezérlő egy második billentyűleütés naplóra kapcsol. Ha ez a második fájl megtelik, akkor az első billentyűleütés napló törlődik és újraíródik, és így tovább. A billentyűleütés-történet megtekintéséhez, váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.

LOG FILES

- Nyomja meg a NAPLÓFÁJL funkciógombot.

KEYSTROKE LOG

- A billentyűleütés log fájl megnyitásához nyomja meg a BILLENTYŰLEÜTÉS LOG FÁJL funkciógombot.

PREVIOUS FILE

- Ha az előző log fájlra van szüksége, nyomja meg az ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.

CURRENT FILE

- Ha az aktuális log fájlra van szüksége, nyomja meg az AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot.

A TNC a művelet alatt megnyomott összes billentyűt elmenti a billentyűleütés naplóba. A legrégebbi beírás a fájl elején található, és a legutóbbi a végén.

A billentyűk és funkciógombok áttekintése a log fájl megtekintéséhez:

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás a log fájl elejére	
Ugrás a log fájl végére	
Aktuális log fájl	
Előző log fájl	
Egy sort fel/le	
Vissza a főmenübe	

Információs szövegek

Egy hibás művelet után, mint pl. egy funkció nélküli gomb megnyomása, vagy az érvényes tartományon kívüli érték megadása, a TNC egy (zöld) szöveget jelenít meg a fejlécben, hogy figyelmeztesse a helytelen műveletre. A TNC a következő érvényes értékmegadás után törli ki ezt az információs szöveget.

Szervizfájlok mentése

Ha szükséges, elmentheti a "TNC aktuális állapotát", és elérhetővé teheti a szerviz részére kiértékelésre. A szervizfájlok egy csoportja el van mentve (hiba és billentyűleütés log fájlok, illetve más fájlok, amik információt tartalmaznak a gép és a megmunkálás aktuális állapotáról).

Ha megismétli a "Szervizadat mentése" funkciót, akkor az előzőleg elmentett szervizadat fájlok felülíródnak.

Szervizfájlok mentése:

- Nyissa meg a hiba ablakot.
-
  Nyomja meg a NAPLÓFÁJL funkciógombot.
-
  Szervizfájlok mentéséhez nyomja meg a SZERVIZFÁJLOK MENTÉSE funkciógombot.

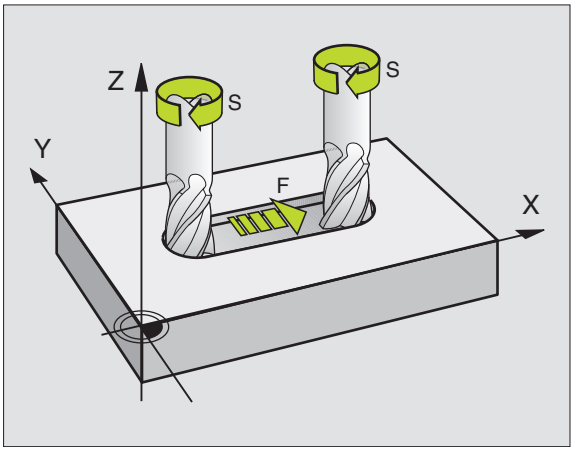
5

Programozás: Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

F előtolás

Az **F** előtolás a mm/min-ben (inch/min) mért sebesség, amely a szerszám középpontjának pályamozgására vonatkozik. A maximális előtolás minden tengelyre egyformán vonatkozik és a gépi paraméterek határozzák meg.



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozícionálást végző mondatban (lásd “Programmondat létrehozása pályafunkciógombokkal” oldal 119).

Gyorsjárat

A gyorsmenet az **F MAX** értékeként adható meg. Az **F MAX** megadásához nyomja meg az ENT-et vagy az F MAX billentyűt mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a TNC képernyőjén.

A gyorsjárat megadása történhet egy megfelelő számérték programozásával is, pl. **F30000**. Eltérően az **F MAX**-tól, ez a gyorsjárat nem csak az adott mondatra vonatkozik, hanem addig marad érvényben, amíg új előtolást nem adunk meg.

Érvényességi időtartam

A megadott előtolás értékek addig érvényesek, amíg egy újat nem programozunk. **F MAX** csak a programozott mondatban érvényes. Az **F MAX**-ot tartalmazó mondat után az utoljára programozott előtolás érték lesz érvényes.

Változtatás program futása közben

A program futás közben az előtolás az F Override-gombbal szabályozható.

Főorsó fordulatszám S

Az S főorsó fordulatszám **TOOL CALL** mondatban adható meg fordulat/percben.

Programozott választás

A megmunkálási programban a fordulatszámot megváltoztathatjuk a TOOL CALL mondatban csak a fordulatszám értéket megadva:

TOOL CALL

- A szerszámhívás programozásához nyomja meg a TOOL CALL gombot.
- Fogadja el a **Szerszám száma?** kérdést a NO ENT gombbal.
- Fogadja el a **Az orsó tengelye X/Y/Z?** kérdést a NO ENT gombbal.
- Adja meg az új fordulatszám értéket a **Főorsó fordulatszám S= ?** párbeszédablakban és erősítse meg az END-el.

Változtatás program futása közben

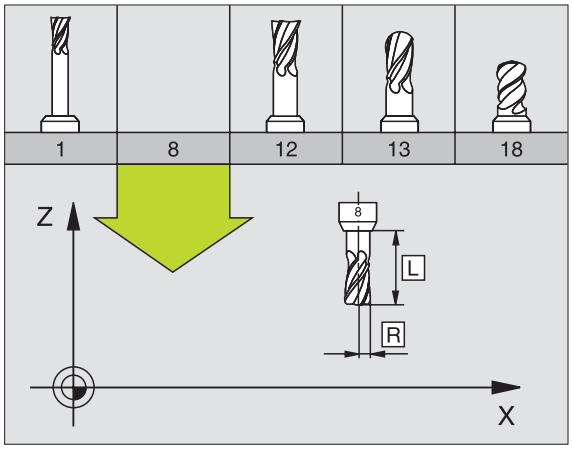
A program futás közben az fordulatszám az S Override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkompenzáció követelményei

Általában a kontúr programozását a munkadarabrajz méretezése alapján készítjük. Ahhoz, hogy a TNC kiszámolja a szerszám középpontjánal koordinátáit - azaz a szerszám kompenzációt - minden használni kívánt szerszám esetén, meg kell adni a szerszám hosszát és rádiuszát.

A szerszámadatok megadhatóak közvetlenül a programban TOOL DEF-el, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatóak a speciális szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.



Szerszám számok és szerszám nevek

Minden szerszám egy 0 és 9999 közötti számmal van jelölve, azonosítva.Amikor a szerszámtáblával dolgozunk akkor ennél nagyobb számokat is megadhatunk és a szerszámnak nevet is adhatunk. A szerszám megnevezése max. 16 karakter lehet.

A 0-s sorszámú szerszám, vagyis a nullás szerszám automatikusan L=0 hosszal és R=0 sugárral kerül definiálásra.A szerszámtáblában is a T0-t mindig L=0-val és R=0-val definiáljuk.

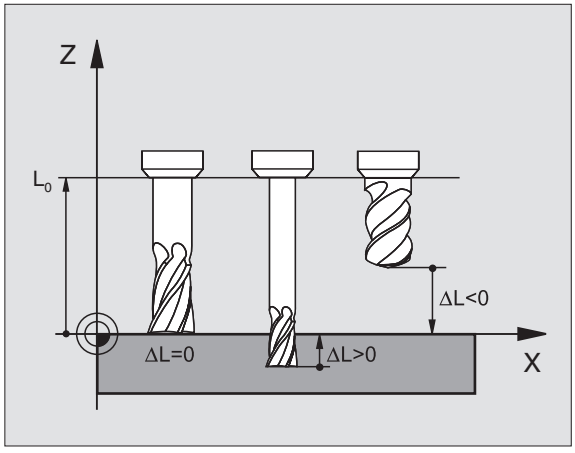
Szerszám hossza L

Két módon határozhatjuk meg a szerszám hosszát L:

A szerszám hossza és a nullás szerszám hossza L0 közötti különbség meghatározásával

Előjelek:

L>L0: A szerszám hosszabb mint a nullás szerszám
L<L0: A szerszám rövidebb mint a nullás szerszám



A hossz meghatározásához:

- Mozgassa a nullás szerszámot a szerszámtengely referencia pozíciójába (pl. a munkadarab felülete Z=0-val).
- A szerszámtengelyen a nullapontot állítsa 0-ra (nullapont felvétel).
- Váltsa be a következő szerszámot.
- Mozgassuk az új szerszámot a már ismert pontra.
- A vezérlő kijelzi az L hosszra vonatkozó kompenzációs értéket.
- Adjon meg egy értéket a SZERSZÁM DEF mondatba vagy a szerszámtáblázatba.

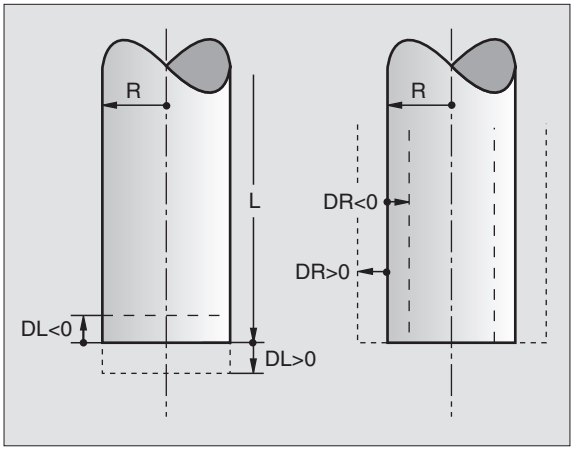
Szerszámhossz meghatározása szerszámbemérővel

Adjuk meg a meghatározott értéket a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban további számítások nélkül.

Szerszámsugár R

A szerszámsugár R közvetlenül megadható.

Hossz és sugár delta értékek



A szerszám hosszra és sugárra megadhatunk un. delta értéket.

A pozitiv delta értékek szerszámráhagyást jelölnek (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ha simítási ráhagyással programoz, adja meg a ráhagyást **TOOL CALL** mondatban.

A negatív delta értékek alulméretes szerszámot jelölnek (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Az alulméreteket a szerszámkopás korrekciózására lehet alkalmazni.

A delta értékek általában számértékek. A **TOOL CALL** mondatban lehetnek Q paraméterek.

Beviteli tartomány: A megengedhető maximális delta-érték ± 99,999 mm között lehet.

A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a **szerszám** grafikus megjelenítését. A **munkadarab** grafikus ábrázolására nincsenek hatással.

A TOOL CALL mondatban lévő delta értékek megváltoztatják a **munkadarab** kijelzett méreteit a szimuláció alatt. A szimulált **szerszám méret** ugyanaz marad.

Szerszámadatok bevitele a programba

A szerszámszám, a hossz és a sugár egy **SZERSZÁM DEF** mondatban adható meg.

- A szerszámdefiniáláshoz nyomja meg a TOOL DEF gombot.

TOOL DEF

- **Szerszám szám:** Minden szerszám egyedileg azonosítható a sorszámával.
- **Szerszámhossz:** A szerszámhossz kompenzációs értéke
- **Szerszámsugár:** A szerszámsugár kompenzációs értéke

A szerszám hosszát közvetlenül is bevihetjük az „aktuális pozíció átvétele“ gombbal. Bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő tengely van kiválasztva.

Példa

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba

Egy szerszámtáblában 9999 szerszámot lehet definiálni és tárolni. Lásd még a Szerkesztő Funkciókat ebben a fejezetben. Azért, hogy több korrekciós adatot lehessen a szerszámhoz megadni (indexelt szerszámszám), szúrjon be egy sort, és terjessze ki a szerszámszámot egy ponttal és egy számmal, 1-től 9- ig (pl. **T 5.2**).

Szerszámtáblát kell használni:

- egy adott szerszámhoz több korrekciós értéket akarunk használni (Oldal 102), vagy
- automata szerszámcserélő esetén, vagy
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd “KINAGYOLÁS (Ciklus 22)” oldal 267).

Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadat

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	–
NÉV	Név, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba	**Szerszám neve?**
L	A szerszámhossz korrekcióértéke	**Szerszám hossz?**
R	A szerszámsugár korrekcióértéke R	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszámsarok lekerekítési R2 sugra, tóruszos kialakítású szerszámsarkoknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsoló szerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható.	**Szerszámsugár R2?**
DL	A szerszámhossz Delta értéke	**Szerszám hossz ráhagyása?**
DR	A szerszámsugár Delta értéke R	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	A szerszámsugár Delta értéke R2	**Szerszámsugár ráhagyása 2?**
TL	Szerszámtiltás (**TL:** mint Tool Locked)	**Szerszám tiltva? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A helyettesítő szerszám száma, amennyiben erre mód van (**RT:** mint Testvér szerszám; lásd **TIME2**-nél is	**Testvér szerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez géptípus függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál.	**Max. éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben, **TOOL CALL** során: Ha az aktuális szerszámkor meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő **TOOL CALL** során (lásd **CUR.TIME**-nál is).	**Max. éltartam TOOL CALL esetén?**
CUR.TIME	A szerszám aktuális kora, percekben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartalmat (**AKT.IDŐ**). Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket.	**Aktuális éltartam?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TÍPUS	Szerszám típus: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógomb sor) funkciógombot; a TNC ráhelyez egy ablakot, amiben kiválaszthatja a kívánt szerszámot. A funkciók aktuálisan csak a FURÁS és MARÁS szerszámtípusok esetén választhatók.	**Szerszám típusa?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	**Szerszámleírás?**
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámról.	**PLC status?**
LCUTS	Élhossz a 22 ciklushoz	**Vágóél hossza a szerszámtengelyen?**
ANGLE	Maximális lesüllyedési szög a 22. és a 208. ciklusoknál	**Max lesüllyedési szög?**
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**Vágóélek száma?**
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Kopási tűrés: sugár?**
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérérse automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Kopási tűrés: hossz?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	**Forgásirány (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Jelenleg nincs támogatva	**Szerszám eltolás: sugár?**
TT:L-OFFS	Jelenleg nincs támogatva	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Törés tűrés: hossz?**
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Törés tűrés: sugár?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a zseb-táblázatban	**Szerszámtípus a zseb-táblázathoz?**
LIFTOFF	Megadja, hogy egy NC stop esetén a TNC a kontúrtól elmozgassa-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában. Ha **I** van kiválasztva, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrról 0.1 mm-re, feltéve, hogy ezt a funkciót aktiválta a programban M148-cal(lásd “Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148” oldal 174).	**Szerszámot visszahúz I/N?**
TP_NO	A tapintók száma a tapintó táblázatban	**TP_NO**

Szerszámtáblázat szerkesztése

A szerszámtáblázat, ami a programrész végrehajtása alatt aktív, TOOL.T-nek van jelölve, és mentve kell lennie a "táblázat" könyvtárba. A TOOL.T szerszámtáblázat csak egy gépi üzemmódban szerkeszthető.

A többi szerszámtáblázat, amik archiválásra kerülnek vagy programteszthez kellenek, más fájlnevet kapnak .T kiterjesztéssel. Alapértelmezettként, a Programteszt és Programozás módokban a TNC a "simtool.t" szerszámtáblázatot használja, ami zintén a "táblázat" könyvtárban van elmentve. A Programbevitel és szerkesztés módban nyomja meg a TÁBLÁZATSZERKESZTŐ funkciógobmot a szerkesztéshez.

Szerszám táblázat TOOL.T szerkesztése:

- A kívánt üzemmód kiválasztása

SZERSZAM-LISTA

- A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.

SZERKESZT KI BE

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Bármely másik szerszámtábla megnyitásához

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .T típusú fájlok kiválasztásához nyomja meg a MUTAT .T funkciógombot.
- Valsszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Amikor egy szerszám táblázatot szerkesztésre megnyitunk, akkor a szerkeszthető adat inverz színű, a nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A kívánt adatot felül lehet írni vagy egy új értéket bevinni. A következő funkciók elérhetők szerkesztés közben, lásd a táblázat.

Ha a táblában lévő összes információ már nem fér ki egy képernyőre, ezt a tábla nevével egy sorban lévő ">>" vagy "<<" szimbólumok jelzik.

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás az következő táblázatoldalra	OLDAL

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Szöveg vagy szám keresése	FIND
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Kijelölt mező másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
A kimásolt mező beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sort (szerszám) a tábla végéhez hozzáad	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Szúrjon be egy sort, meghatározható szerszámszámmal	SOR BEIL-LESZTÉSE
Aktuális sor (szerszám) törlése	SOR TÖRLÉSE
Rendezi a szerszámokat oszlopok szerint	SORT
Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban	DRILL
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TS

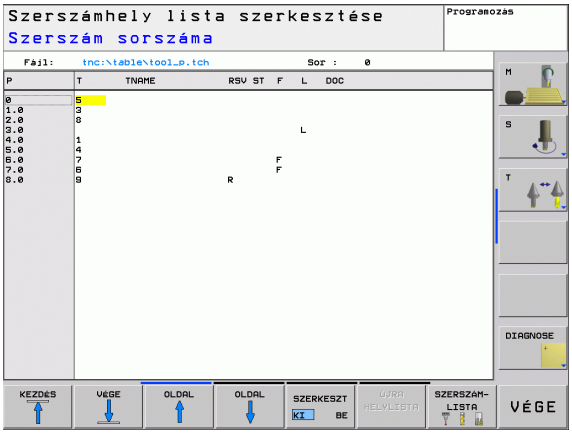
Szerszámtáblázat elhagyása

- Hívja meg a fájlkezelőt és válasszon egy másikadattíust, pl egy alkatrészprogramot.

Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz

A gép építői a géphez igazítják a szerszámhely táblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Automata szerszámváltáshoz szükség van a TOOL_P.TCH táblázatra. A TNC több szerszámhely táblázatot tud kezelni különböző fájl nevekkel. Szerszámhely táblázat aktivizálása programfutáshoz: ki kell választani a Programfutás üzemmód fáljkezelőjében (status M).



Tábla szerkesztése program futtatás alatt

SZERSZÁM-LISTA

- A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.

HELYLISTA

- A szerszámhely táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMHELY LISTA funkciógombot.

SZERKESZT ki BE

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Táblázat kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .TCH típusú fájlok mutatásához nyomja meg a TCH FILES (második funkciósor).
- Valsszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Szerszámtárolóban a tárhely azonosítója	–
T	Szerszám száma	**Szerszám sorszáma?**
TNAME	Szerszám név kijezése a TOOL.T-ből	–
ST	Különleges szerszám nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átlóg az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot).	**Különleges szerszám?**
F	Rögzített szerszámazonosító. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza.	**Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
L	Tiltott tárhely (lásd ST oszlop)	**Tárhely tiltva Igen = ENT/ Nem = NO ENT**
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámhelyről.	**PLC status?**
DOC	Megjegyzés kijelzése a szerszámról a TOOL.T-ből	–

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a szerszámgép gyártója határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	**Szerszámtípus a zseb-táblázathoz?**
P1 ... P5	A funkciót a szerszámgép gyártója határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	**Érték?**
RSV	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT**
TILTOTT_FELETTE	Box tár: Tiltva a tárhely felett	**Tiltva a tárhely felett?**
TILTVA_ALATTA	Box tár: Tiltva a tárhely alatt	**Tiltva a tárhely alatt?**
TILTVA_BALRA	Box tár: Tiltva a tárhelytől balra	**Tiltva a tárhelytől balra?**
TILTVA_JOBBRA	Box tár: Tiltva a tárhelytől jobbra	**Tiltva a tárhelytől jobbra?**

Szerszámtárhely táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás az következő táblázatoldalra	OLDAL
Szerszámtárhely nullázása	ÚJRA HELYLISTA
Szerszámszám nullázása T oszlop	TÖRLÉS OSZLOP T
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Szerszámcsere szimulálása	SIMULATED TOOL CHANGE
Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból	SELECT
Aktuális mező szerkesztése	EDIT CURRENT FIELD
Nézet rendezése	SORT

A különböző kijelzőszűrők tulajdonságait, kellékeit és megnevezéseit a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámadatok hívása

Egy TOOL CALL mondat a definiálva programban a következő adatokkal:

- Szerszámhívás a TOOL CALL megnyomásával.

TOOL CALL

- **Szerszám sorszáma:** A szerszám azonosítójának vagy nevének megadása. A szerszám egy **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszám táblázatban definiálható. A TNC automatikusan idézőjelbe rakja a szerszám nevét. A név az aktív TOOL .T szerszámtáblában lett megadva. Ahhoz, hogy egy szerszám más korrekcióértékekkel legyen meghívva, adja meg a szerszámtáblában egy tizedesponttal jelölt indexet.
- **Az orsó tengelye X/Y/Z:** Adja meg a szerszámtengelyt.
- **S főorsó fordulatszám:** főorsó furdulatszáma fordulat/perc-ben
- **F előtolás**: F a legközelebbi pozicionálásig vagy SZERSZÁMHÍVÁS mondatig lesz érvényes.
- **DL szerszámhossz ráhagyás:** Adja meg a delta értéket a szerszámhosszra.
- **DR szerszámsugár ráhagyás:** Adja meg a delta értéket a szerszámsugárra.
- **DR2 szerszámsugár ráhagyás:** Adja meg a delta értéket a 2. szerszámsugárra.

Például: Szerszámhívás

Az 5 szerszám hívása Z tengely mentén, 2500 ford/perc fordulatszámmal és 350 mm/perc előtolással. A túlméretes szerszám hossz- és sugárkorrekciója: 0,2 és 0,05 mm, az alulméretes szerszám sugárkorrekciója 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0.2 DR-1 DR2+0.05
```

A **D**, az előbbi **L** és **R** Delta értékek.

Szerszám előválasztása szerszámtáblánál

Ha szerszámtáblákat használunk, akkor a következő szerszám előválasztásához a **TOOL DEF-T** alkalmazzuk. Egyszerűen adjuk meg a szerszámazonosítót, a szerszám nevét, vagy a megfelelő Q-Paramétert.

Szerszámváltás

Ez géptípus függő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámváltás pozíció

A szerszámcsere pozíciónak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lennie. A szerszámcsere pozíciót a gépi nullponthoz képest megadott koordinátákkal -az **M91**-es és az **M92**-es mellékfunkciókkal adjuk meg a munkadarab nullponthoz viszonyítottak helyett. Ha az első szerszámhívás előtt **TOOL CALL 0**-t programozunk, a TNC a főorsót a szerszámtengelyen egy olyan pozícióba mozgatja. ami független a szerszám hosszától.

Kézi szerszámváltás

Kézi szerszámcseréhez állítsuk le a főorsót és mozgassuk a szerszámot a szerszámcsere pozícióba:

- Elmozgatás szerszámcsere pozícióra progamból
- Programfutás megszakítása (lásd “Megmunkálás megszakítása” oldal 411).
- Szerszámcsere.
- Programfutás folytatása (lásd “Programfutás megszakítás után” oldal 412).

Automatikus szerszámváltás

Ha a szerszámgép fel van szerelve automatikus szerszámcserélővel, a programfutás folyamatos. Amikor a TNC egy **TOOL CALL**-hoz ér, kicseréli a főorsóban lévő szerszámot egy másikra a szerszámtárból.

Automata szerszámcsere ha a szerszám éltartam letelik: M101

Ez az **M101** funkció nagyban függ az egyes géptípusoktól. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC automatikusan szerszámot vált, ha az túllépi a **TIME2** élettartamot, programfutás alatt. Ennek a mellékfunkciónak a használatához a program elején aktiválni kell az **M101**-et. Az **M101** hatását az **M102** törli.

Automatikus szerszámváltás történik

- az élettartam túllépést követő NC mondat után, vagy
- az utolsó egy percben a szerszám élettartam túllépés előtt (100% potenciaméteres beállítás).

Ha az élettartam túllépés egy érvényes M120 alatt következik be, a TNC vár a szerszámcserével az után a mondat utánig, amelyikben a sugárkorrekciót R0-val töröljük.

Ciklus előtt a TNC automatikusan szerszámot cserél, ha a cserélési pont beleesik.

Addig amíg fut a szerszámcsere program, a TNC nem végez automatikus szerszámcserét.

Szabványos NC mondatok R0, RR, RL sugárkorrekcióval

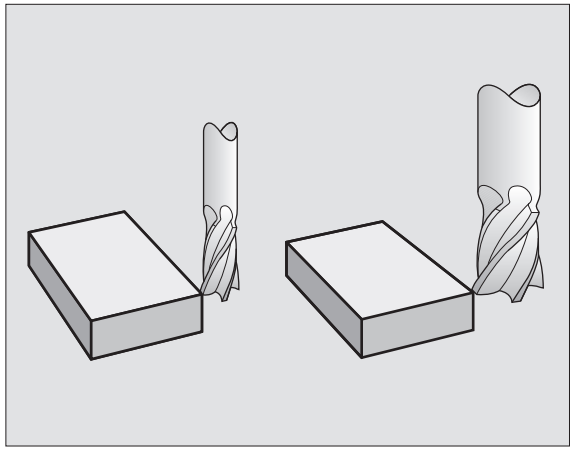
A helyettesítő szerszám sugarának meg kell egyeznie az eredeti szerszám sugarával. Ha a sugarak nem egyenlőek, a TNC egy hibaüzenetet ad ki és nem hajtja végre a szerszámcserét.

5.3 Szerszám korrekció

Bevezetés

A TNC vezérlés minden egyes szerszámnál a szerszámhossz korrekciós értékkel módosítja a pályát a szerszámtengelyen. A megmunkálási síkban kompenzálja a szerszám sugarát.

Ha a programot a TNC-vel állítottuk elő, a szerszám korrekció csak a megmunkálási síkban hatásos. A TNC a korrekciós értékeket 5 tengelyen (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.



Szerszám hosszkorrekció

A szerszámkorrekció a hosszra érvényes, ez a szerszámhívás után a szerszám tengelye mentén érvényesül. A hosszkorrekció megszüntetéséhez L=0 hosszkorrekciót kell meghívni.

Ha a **TOOL CALL 0** -val pozitiv korrekciós értéket adunk meg, akkor szerszámot távolabb visszük a munkadarabtól.

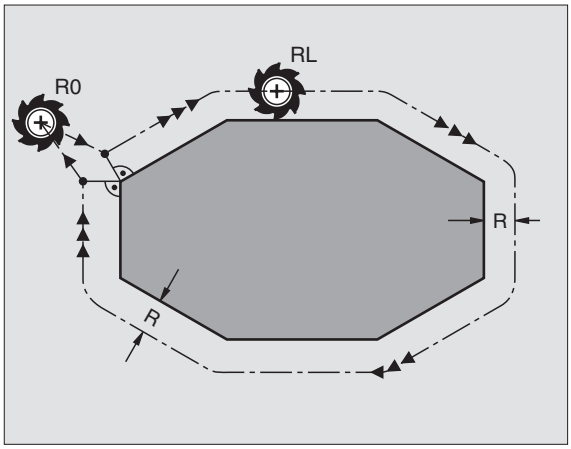
Egy **TOOL CALL** szerszámhíváskor megváltozik a főorsó mentén programozott szerszámpálya, a két szerszám hossza közötti különbséggel.

Szerszámhossz korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblából vett adatokból számítja:

Korrekciós érték = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ ahol

L	a szerszámhossz **L** a **TOOL DEF**-ből vagy a szerszámtáblából
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DL** hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblában megadott **DL** hossz ráhagyás.

Szerszámsugár korrekció



A szerszámmmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák a:

- **RL** vagy **RR**-t egy sugárkorrekcióhoz
- **R0** -t, ha nincs sugárkorrekció.

A sugárkorrekció érvényes, amint a szerszámot behívtuk és egyenesen elmozdulunk a munkasíkban RL vagy RR -rel.

A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:

- pozícionáló mondatot programoz **R0-VAL**
- elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- egy **PGM CALL** programoz
- új programot választ PGM MGT-tel.

Szerszámsugár korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblából vett adatokból számítja:

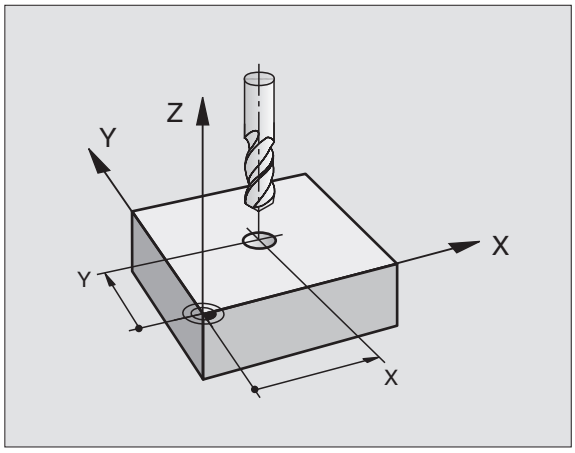
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ ahol

R	a szerszámsugár **R** a **TOOL DEF**-ből vagy a szerszámtáblából
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DR** sugár ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblában megadott **DR** sugár ráhagyás.

Sugárkompenzáció nélkül: R0

A programozott koordinátákkal meghatározott pozícióra vagy pályára a szerszám közepe mozog.

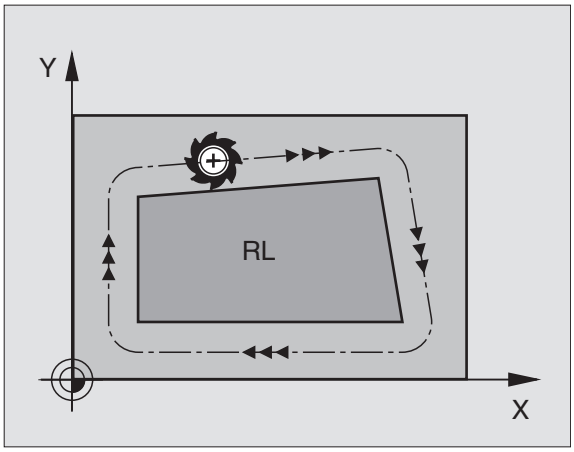
Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozícionálás.

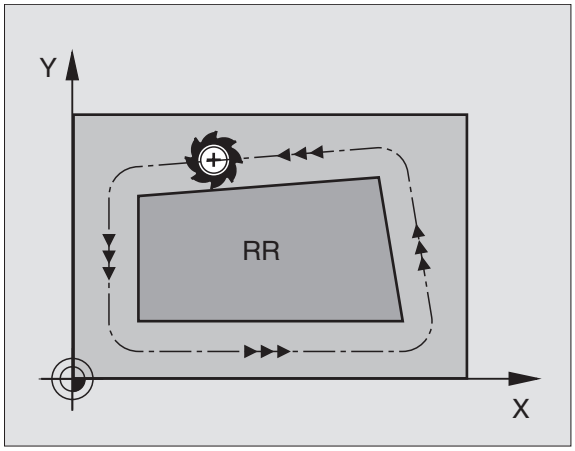


Szerszámmozgás sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a kontúrtól jobbra mozog
RL A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. "Jobb" vagy "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúrhoz képest. Lásd a jobboldali ábrát.





Két eltérő sugárkorrekciós értékkel rendelkező programmondat között (**RR** és **RL**) programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot (azaz, **R0**-val).

A mondatban programozott új sugárkorrekciós érték a mondat végén lesz érvényes.

Akár lett sugárkompenzáció programozva (**RR**/**RL**) akár nem (**R0**), a TNC a szerszámot merőlegesen a programozott start- vagy végpontra pozícionálja. Pozícionálja a szerszámot egy megfelelő távolságra az első és utolsó kontúrponttól az ütközések elkerülése miatt.

Szerszámsugár korrekció megadása

A kívánt pályán való mozgatáshoz adja meg a célkoordinátákat és fogadja el az ENT-TEL.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

RL — Ha a szerszámot a kontúr bal oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RL funkciógombot, vagy

RR — Ha a szerszámot a kontúr jobb oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

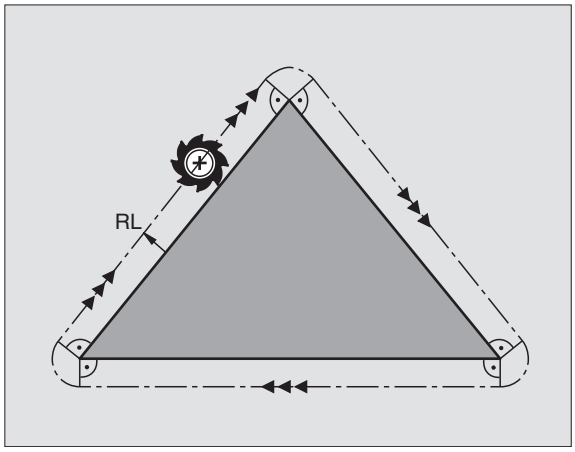
ENT — Ha a szerszámot sugárkorrekció nélkül akarja mozgatni, vagy törölni akarja a korrekciót, nyomja meg az ENT gombot.

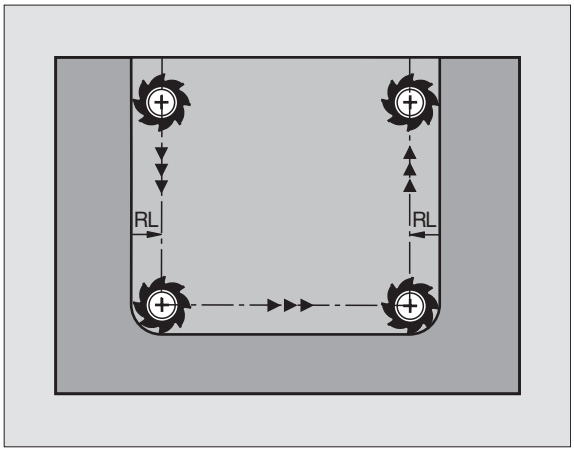
END — A mondat lezárásához nyomja meg az END gombot.

Sugárkorrekció: Megmunkálási sarkok

- Külső sarkok
  Ha sugárkorrekciót programoz, akkor a TNC a szerszámot a külső sarkok körül, egy összekötő íven mozgatja. Ha szükséges, a TNC csökkenti sz előtolásta külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagymértékű irányváltások esetén.
- Belső sarkok
  A TNC meghatározza a szerszámközépont pályáinak metszéspontjait a belső sarkoknál sugárkorrekció esetén. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.

A sarok lemarásának megelőzéséhez figyeljen arra, hogy a kezdő és végpozíciót ne programozza a megmunkálandó sarkokon belülre.





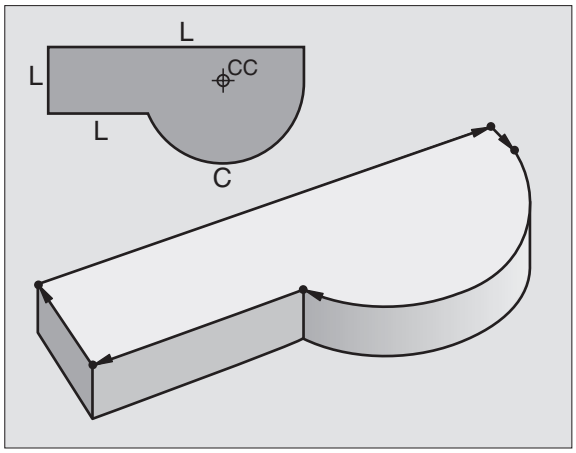
6

Programozás:
Kontúr programozás

6.1 Szerszám mozgás

Pályafunkciók

Általában egy kontúr számos kontúrelemből adódik össze, ilyenek a körív és az egyenes. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**



Szabad kontúr programozás FK

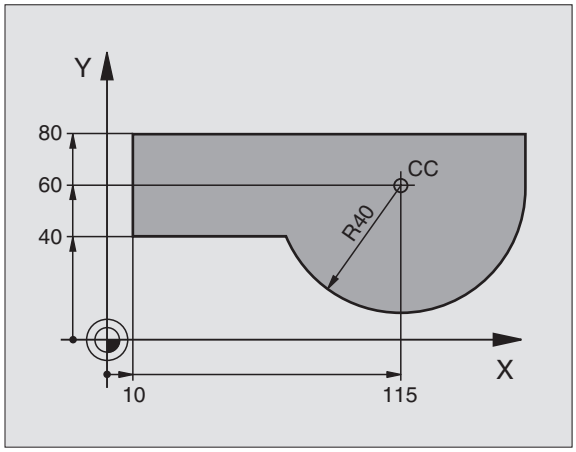
Ha az alkatrészrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor a szabadkontúr programozásánál előállítható a munkadarab kontúrja, és a TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

A szerszámmozgásokat az FK programozással programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**

Kiegészítő M funkció

A TNC kiegészítőfunkcióival szabályozható:

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- A szerszám útviselkedése



Alprogramok és programrészek ismétlése

Ha egy programrész többször ismétlődik egy programon belül, azzal, hogy ezt a részt egyszer adja be, majd alprogramként vagy programrész ismétlésként definiálja, időt takaríthat meg és csökkentheti a programozási hibák előfordulásának esélyét. Ha azt akarja, hogy a programrész csak bizonyos feltételek mellett fusson, akkor ezt az alprogramban meghatározhatja. Emellett egy programot egy külön programból is meghívhat.

Az alprogramról és a programrész ismétléséről a 9. fejezetben olvashat részletesen.

Q paraméteres programozás

Az alkatrészprogramban a számadatok helyett változókat is használhat, melyeket Q paraméternek hívnak. A Q paraméter értékeit a Q paraméter funkciókkal lehet beállítani. A Q paramétert matematikai funkciók programozására is lehet használni, amellyekkel a programot lehet vezérelni, vagy amelyik egy kontúrt ír le.

A Q paraméteres programozás leírása a 10. fejezetben található.

6.2 A pályakövetési funkciók alapjai

Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához

Munkadarab programhoz a pályát elemekre bontjuk és egymás után programozzuk. Általában ezt **az alkatrészrajzon található végpontok** megadásával tesszük. Ezekből a pontokból a TNC kiszámolja a szerszám adatait és a sugárkorrekciót.

A TNC minden azonos mondatban programozott tengelyt egyidejűleg mozgat.

Mozgatás a gépi tengelyekkel párhuzamosan

A program mondat csak egy koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a tengellyel párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Géptípustól függően a vezérlő vagy az asztalt, amire a munkadarab van felfogva, vagy a szerszámot mozgatja. Mindemellett a programot mindig úgy kell írni, mintha a szerszám mozogna.

Példa:

```
L X+100
```

L Mozgatás egyenes pálya mentén.
X+100 A végpont koordinátái.

A szerszám Y és Z koordinátái nem változnak és X=100 pozícióra mozog (lásd a jobb oldali, felső ábrát)

Mozgatás a fősíkban

A program mondat csak két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a síkkal párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Példa:

```
L X+70 Y+50
```

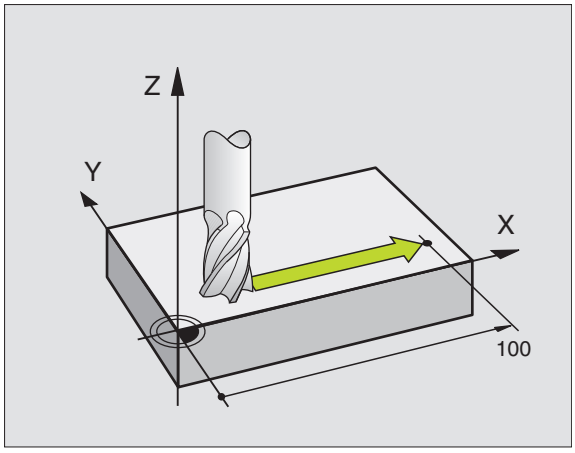
A szerszám Z koordinátái nem változnak és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióra mozog (lásd a jobb oldali, középső ábrát)

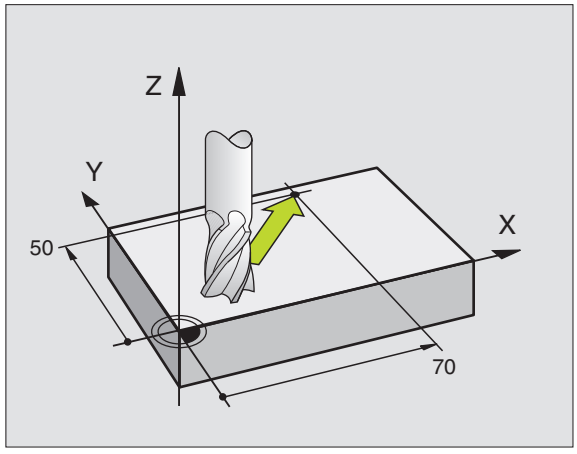
Mozgatás a térben

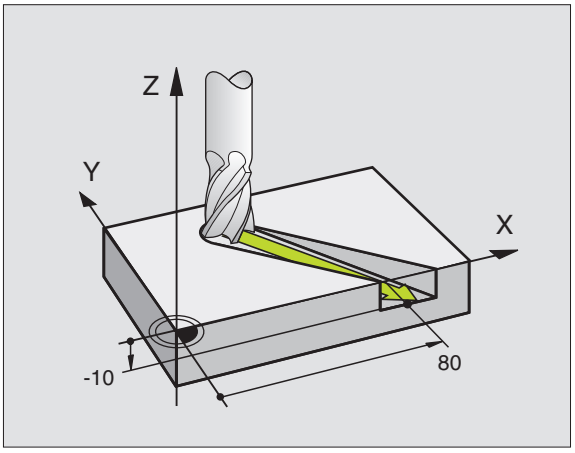
A program mondat három koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a térben mozgatja a szerszámot a megadott pozícióba.

Példa:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```





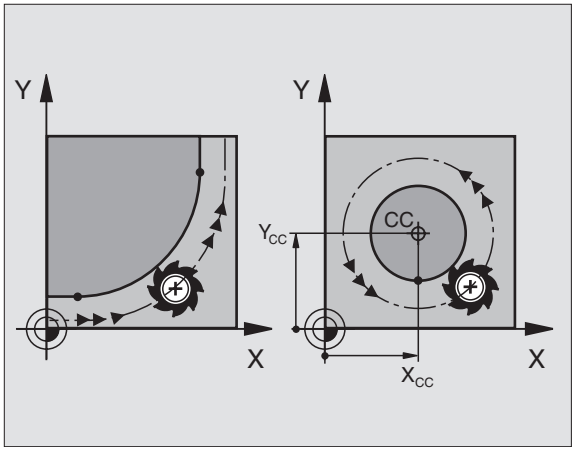


Kör és körív

A TNC egyidejűleg mozgat 2 tengelyt a munkadarabhoz képest körpályán. A körmozgás a kör középpontjának CC megadásával definiálható.

Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkban értrelmezi azt. Ennel a síknak a kiválasztása automatikusan történik, mikor a főorsó tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS ALATT:

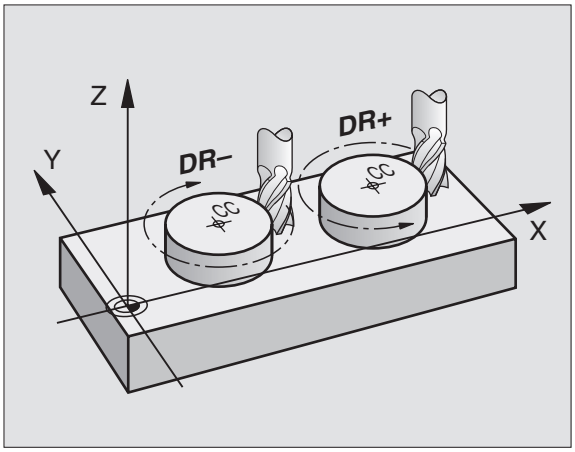
Főorsó tengelye	Fősík
Z	**XY**, továbbá UV, XV, UY
Y	**ZX**, továbbá WU, ZU, WX
X	**YZ**, továbbá VW, YW, VZ



Körinterpoláció forgási iránya DR

Ha a két kontúrelem közötti körív nem érintő, akkor meg kell adni a DR forgásirányt:

Az óramutató járásával megegyező forgásirány: DR–
Az óramutató járásával ellentétes forgásirány: DR+



Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körinterpolációs mondatban megadni. Egy egyenesen interpoláló (lásd “Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal” oldal 128) vagy egy rápozícionáló mondatban (APPR mondat, lásd “Kontúrra ráállás és elhagyása” oldal 121) kell megadni.

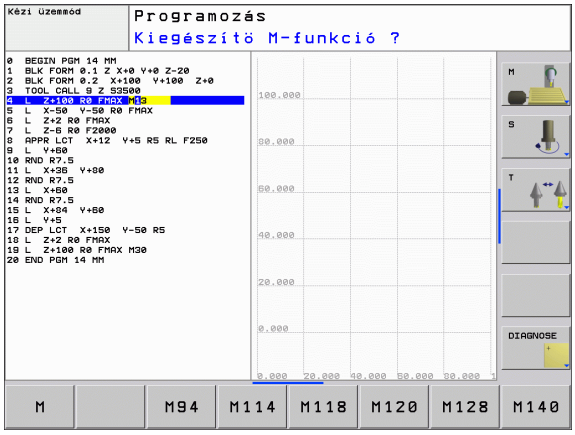
Előpozícionálás

A program futtatása előtt egy előpozícióra kell állni az ütközés elkerülése érdekében.

Programmondat létrehozása pályafunkciógombokkal

A szürke pályafunkció gombok hatására megjelenik egy párbeszédablak. TNC rákérdez minden szükséges információra és beilleszti az adott sort a programba.

Példa – Egyenes programozása:



A párbeszédablak megnyitása: pl: egyenes

KOORDINÁTÁK?

X 10

Az egyenes végpontjainak megadása

Y 5

ENT

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

R0

Válassza a sugárkompenzációt (itt nyomja meg az R0 funkciógombot—a szerszám kompenzáció nélkül mozog).

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

100 ENT

Az előtolás megadása (itt, 100 mm/min), és elfogadása ENT-tel. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/min-es előtoláshoz.

F MAX

Mozgás gyorsjáratban: nyomja meg az FMAX funkciógombot

F AUTO

A **TOOL CALL**-ban meghatározott előtolással történő mozgáshoz nyomja meg a FAUTO funkciógombot.

KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?

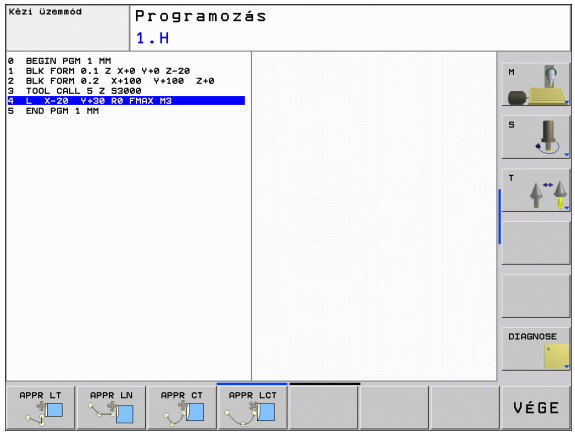
3 ENT Mellékfunkciók megadása. (itt: M3) megadása és az ENT megnyomásával befejezés.

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

```
L X+10 Y+5 RL F100 M3
```

6.3 Kontúrra ráállás és elhagyása

Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai



Az APPR (RÁÁLLÁS) és a DEP (ELHAGYÁS) funkciók a APPR/DEP-gombbal aktiválhatók. A következő funkciógombok közül lehet kiválasztani a kívánt eljárást:

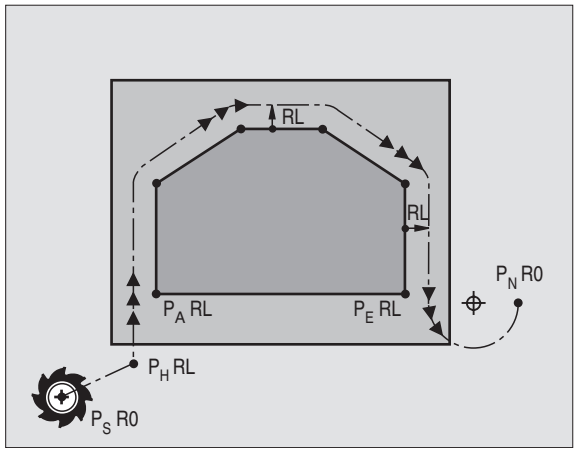
Funkció	Ráállás	Elhagyás
Egyenes érintő vonal		
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		
Érintő körív		
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpontra való ráállás és elhagyás.		

Csavarvonalra érkezés és elhagyása

A szerszám rááll és elhagy egy olyan csavarvonalat, amelyik érinti a kontúrt. Csavarvonalra ráállást és elhagyását a APPR CT-vel és az DEP CT-vel hajthat végre.

A ráállás és elhagyás fontos pontjai

- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtt kell programozni. P_S a kontúron kívül van és sugárkorrekció (R0) nélkül áll rá.
- Segédpont P_H
  Néha a pályára érkezés és annak elhagyása egy segédponton P_H keresztül történik, amit a TNC számít ki a bevitt APPR vagy DEP mondatból. A TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket.
- Kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E
  Az első kontúr pontot P_A a APPR-mondatban adjuk meg. Az utolsó kontúr pontot P_E bármely pályafunkcióval egy mondatban programozhatjuk. Ha az APPR-mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.



- Végpont P_N
  A P_N végpont a kontúron kívül helyezkedik el és a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha az DEP mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.

Rövidítés	Jelentés
APPR	Ráállás
DEP	Elhagyás
L	Sor
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normál (merőleges)

A TNC nem ellenőrzi, hogy a P_H segédpontra való mozgás kárt tesz-e a munkdarabban vagy sem. Használja a grafikus szimulációt a ráállás és elhagyás estére a program futtatása előtt.

Az APPR LT, APPR LN és APPR CT funkciókkal, a TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. Az APPR LCT funkcióval, a TNC a segédpontra P_H az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a tengelyeket. Ha még nincs programozva előtolási érték a ráálló mondat előtt, a TNC hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontokra ráállás és elhagyásuk polárkoordinátákon keresztül is megadható:

- APPR LT lesz APPR PLT
- APPR LN lesz APPR PLN
- APPR CT lesz APPR PCT
- APPR LCT lesz APPR PLCT
- DEP LCT lesz DEP PLCT

Ráállás vagy elhagyás funkciógommbal történő kiválasztásához nyomja meg a narancsszínű P gombot.

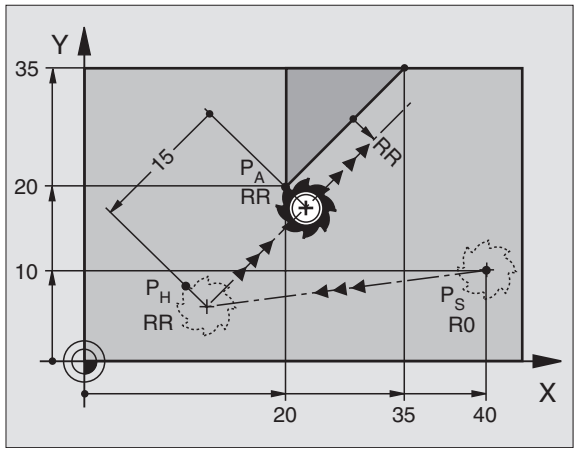
Sugárkorrekció

A sugárkorrekciót az első kontúr ponttal P_A együtt az APPR-mondatban adjuk meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkompenzációt.

Kontúrra állás sugárkorrekció nélkül: Ha az APPR-mondatban R0-T programoz, akkor a TNC a szerszámot nullás sugárkorrekcióval mozgatja a kontúrtól jobbra! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúrra való ráállás és leállás iránya csak így adható meg az APPR / DEP LN és az APPR / DEP CT mondatokban.

Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT

A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, a kontúrral érintőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a P_A első kontúrponttól a LEN-ben megadott távolságra van.



- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LT funkciógombbal:

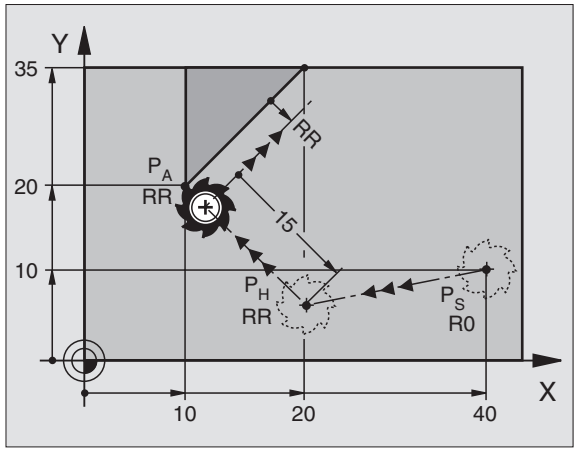
- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- LEN: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, P_H és P_A távolsága: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a LEN-ben megadott távolság és a szerszám sugár összegére van a P_A első kontúrponttól.



- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LN funkciógombbal:

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- Hossz: Segédpont P_H távolsága. A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

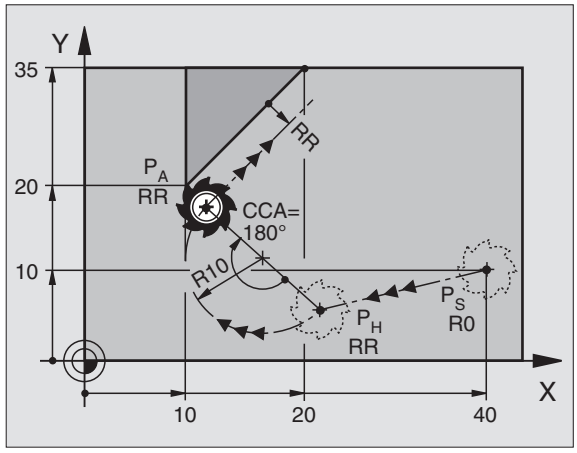
NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT

A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körv mentén történik.

A P_H -tól a P_A-ig terjedő körív egy R sugárral és a CCA központi szöggel van meghatározva. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartó szerszámpályából automatikusan következik.



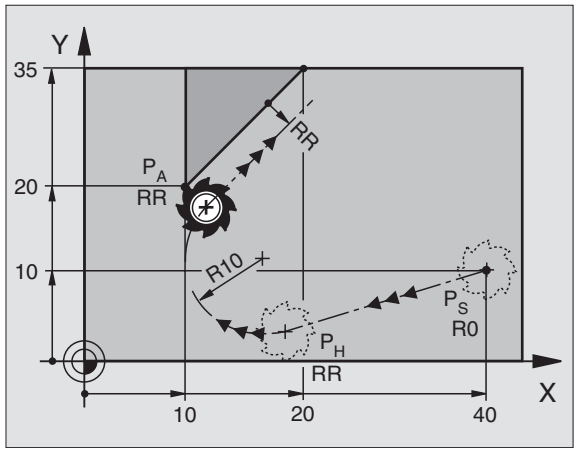
- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg R-t, mint pozitív értéket.
  - Ha a szerszámnak a munkadarabot a sugárkompenzációval ellentétesen kell megközelítenie: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív központi szöge CCA
  - CCA csak pozitív lehet,
  - Maximálisan megadható szög 360°
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT



A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. A megadott előtolás az APPR mondatban érvényes.

A körív érintőlegesen csatlakozik, mind a P_S -ből a P_H -ba tartó egyeneshez, mind pedig az első kontúrelemhez. Amennyibenezek az egyenesek ismertek, a sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.

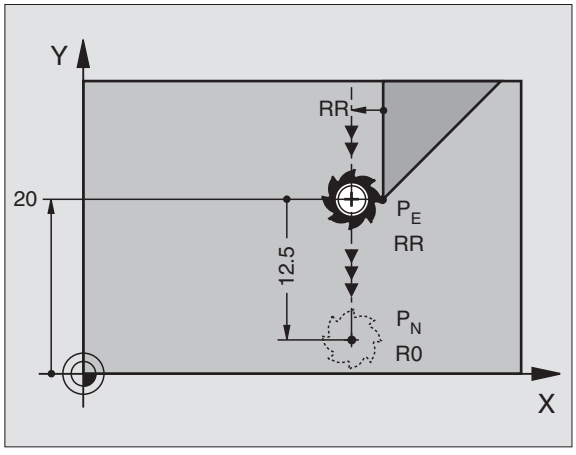
- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel.
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Elhagyás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT



A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LT funkciógombbal:

- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelem-től P_E a végpontig P_N.

NC példamondatok

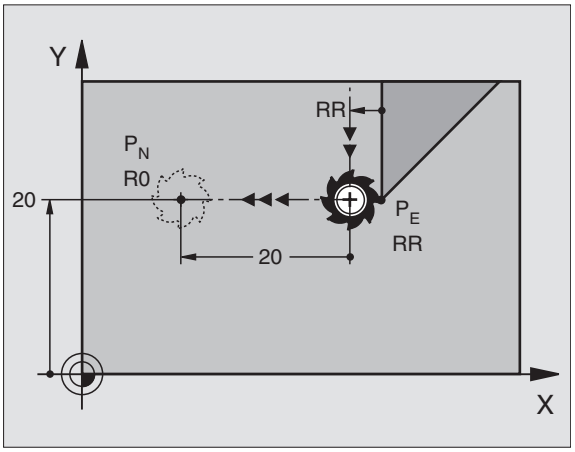
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12.5 mm -re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A $P_E$kontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság plussz a szerszámsugár választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LN funkciógombbal:

- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig.
  A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!



NC példamondatok

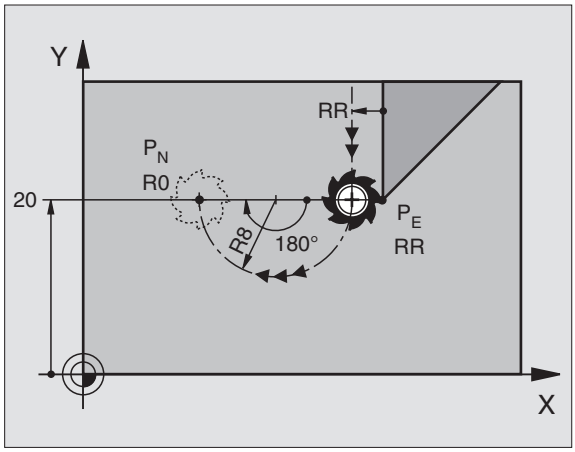
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Leállás a kontúrról merőlegesen LEN=20 mm-re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_N végpontra. A körív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP CT funkciógombbal:

- A körív központi szöge CCA
- A körív sugara R
  - Ha a munkadarabot a sugárkorrekció irányában akarja elhagyni (pl. jobbra RR-el vagy balra RL-el): Adja meg R-t, mint pozitív értéket.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

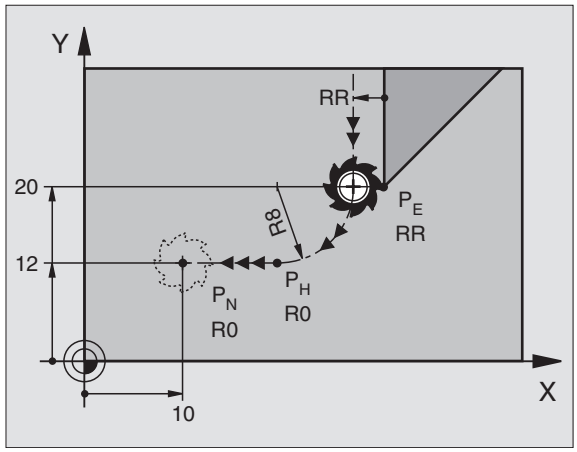


NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Központi szög=180°,
	krív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT

A szerszám a P_S utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontra. Ezután egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H -ból a P_N-be tartó egyeneshez érintőlegesen csatlakozik. Amennyibenezek az egyenesek ismertek, az R sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LCT funkciógombbal:

- Adja meg a P_N végpont koordinátáit.
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel.

NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinátái, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

6.4 Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok
Egyenes **L**	L	Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái
Letörés **CHF**	CHF	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza
Körközéppont **CC**	CC	nincs	Kör középpontjának koordinátái
Kör **C**	C	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány
Körív sugárral **CR**	CR	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány
Körív érintőlegesen **CT**	CT	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái
Sarok lekerekítés **RND**	RND	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R
FK Szabad kontúr programozás	FK	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd “Pályakontúrok - FK Szabad kontúr programozás” oldal 146

Egyenes vonal L

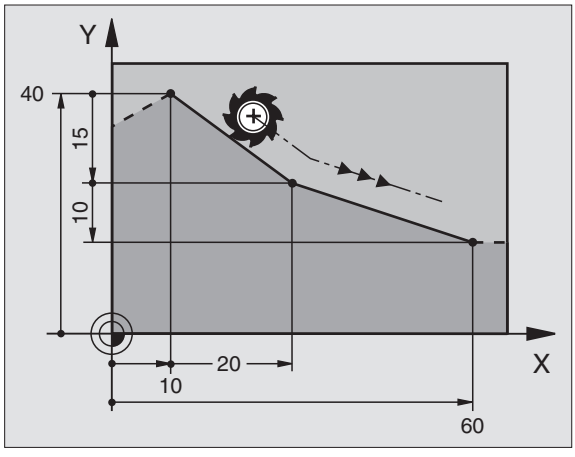
A TNC a szerszámot a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozgatja egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.

L

- Az egyenes végpontjának **koordinátái**

További adatok, ha szükséges:

- **Sugárkorrekció RL/RR/R0**
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**



NC példamondatok

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Tényleges érték átvitele

Létrehozhat egy egyenesen interpoláló mondatot (L mondat) az AKTUÁLIS POZÍCIÓ ÁTVITELE gombbal is:

- Mozgassa oda a szerszámot kézi üzemmódban, ahová a szerszámot el szeretné mozgatni a programból.
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- Válassza ki a programmondatot, amelyik után az L mondatot kívánja beszúrni.

- Nyomja meg a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombot: A TNC létrehoz egy L mondatot a pillanatnyi pozíciók koordinátáival.

CHF letörés beszúrása két egyenes közé

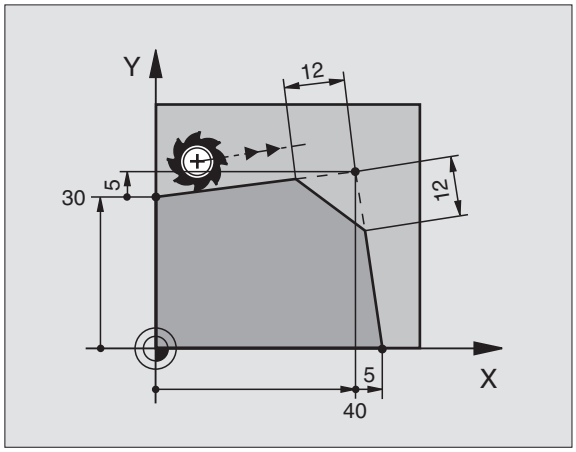
A letörési funkció lehetővé teszi, hogy két egyenes metszéspontjában letörjük a sarokat.

- A letörést tartalmazó mondat előtti és utáni mondatoknak ugyanabban a síkban kell lenniük.
- A letörést tartalmazó mondat előtt és után a sugárkorrekciónak meg kell egyezni.
- A letörést a jelenlegi szerszámmal meg kell tudni csinálni.

- **Letörés oldalának hossza:** A letörés hossza

További adatok, ha szükséges:

- **F előtolás** (csak a CHF mondatban érvényes)



NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Kontúrt nem kezdhetünk CHF mondattal.

A letörés csak a megmunkálási síkban hajtható végre.

A sarokpontot a letörés levágja, így az nem része a kontúrnak.

A CHF-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A CHF mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.

Sarok lekerekítés RND

Az RND funkció sarkokat kerekít le.

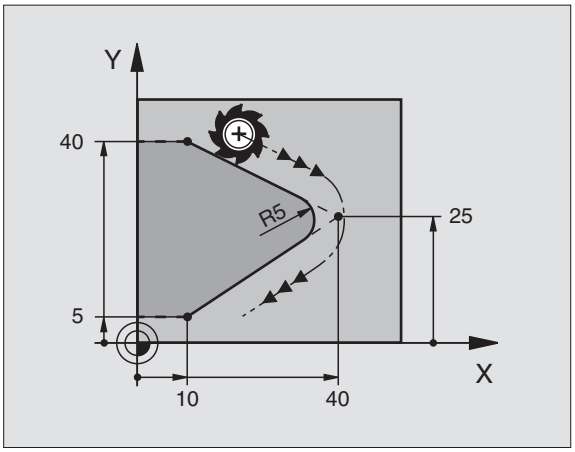
A szerszám mind a megelőző, mind pedig a soronkövetkező kontúrelemkehez érintőlgesen csatlakozó köríven mozog.

A sarok lekerekítést a jelenlegi szerszámmal meg kell tudni csinálni.

▶ **Lekerekítési sugár:** Adja meg a sugarat

További adatok, ha szükséges:

▶ **F előtolás** (csak a RND mondatban érvényes)



NC példamondatok

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugár korrekció nélkül munkáljuk meg, akkor egy második koordinátát is meg kell adni a megmunkálási síkban.

A sarokpontot a lekerekítés levágja, így az nem része a kontúrnak.

A RND-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A RND mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.

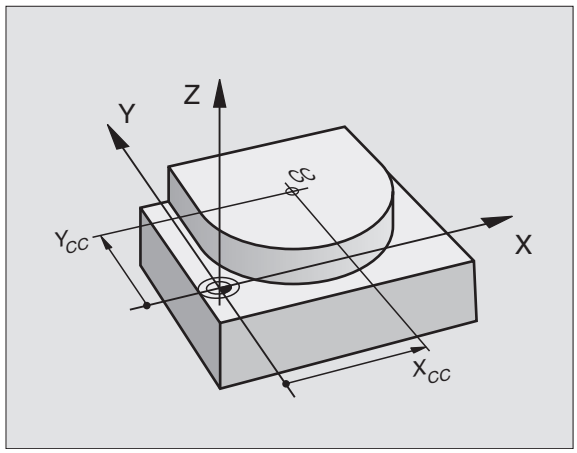
Egy RND mondat felhasználható érintőleges kontúrra való ráállásra is, ha nem akarjuk használni az APPR funkciót.

Kör középpont CC

A kör középpontját CC a C gomb megnyomásával programozhatjuk (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- Megadható a derékszögű koordináta rendszerben, vagy
- Használható az utolsó programozott körközéppont, vagy
- Átvehető az aktuális pozíció az AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE gombbal.

▶ CC **koordináták**: Adja meg a kör középpontjának koordinátáit.
Vagy, ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát.



NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
```

Vagy

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

A 10 és 11 programmondatok nem felelnek meg az illusztrációnak.

Érvényességi időtartam

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem adunk meg.

A CC körközéppont inkremens megadása

Az inkremens koordinátamegadása az előző pozícionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.

A CC összes hatása csak annyi, hogy egy pozíciót körközéppontként határozzon meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.

A CC körközéppont póluskoordináták pólusaként is szolgál.

Körpálya C a körközéppont CC körül

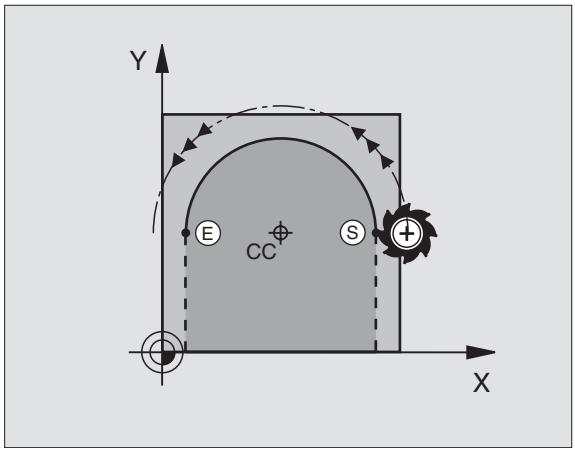
A kör C programozása előtt a CC körközéppontot kell megadni. A szerszám előző mondatban felvett pozíciója a C mondat kezdőpozíciója.

- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.

CC
- Kör középpontjának **koordinátái**

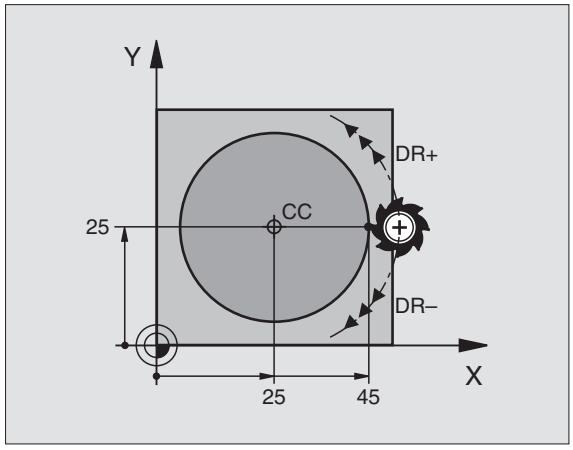
C
- A körív végpontjának **koordinátái**
- **Órajárással egyező forgás DR**

További adatok, ha szükséges:
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**



NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```



Teljes kör

A végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint a kezdőpontnak.

A kezdő és végpontnak egy köríven kell lenniük.

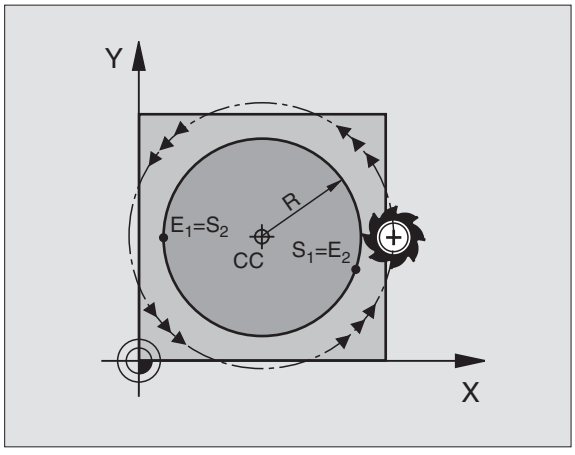
Beviteli tűrés: 0.016 mm-ig (a "köreltérés" gépi paraméteren keresztül választható ki).

CR Körpálya adott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

CR
- A körív végpontjának **koordinátái**
- **Sugár R**
  Megjegyzés: A kör sugarának nagysága rögzített!
- **Órajárással egyező forgás DR**
  Megjegyzés: Meghatározott, hogy a körív konkáv vagy konvex!

További adatok, ha szükséges:
- **Kiegészítő M funkció**
- **F előtolás**



Teljes kör

Egy teljes kör programozásához 2 egymást követő CR mondatot kell írni:

Az első kör végpontja a második kezdőpontja lesz. A második végpontja pedig az első kezdőpontja.

CCA központi szög és R ív sugár

A kontúr kezdő és végpontját 4 különböző, de azonos sugarú ív köthet össze:

Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív értékkel R>0

Nagyobb ív: CCA>180°
Adja meg a sugarat negatív értékkel R<0

A körüljárási irány meghatározza, hogy a körív konvex (domború) vagy konkáv (homorú):

Konvex: DR– forgásirány negatív (RL sugárkorrekcióval)

Konkáv: DR+ forgásirány negatív (RL sugárkorrekcióval)

NC példamondatok

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)
```

vagy

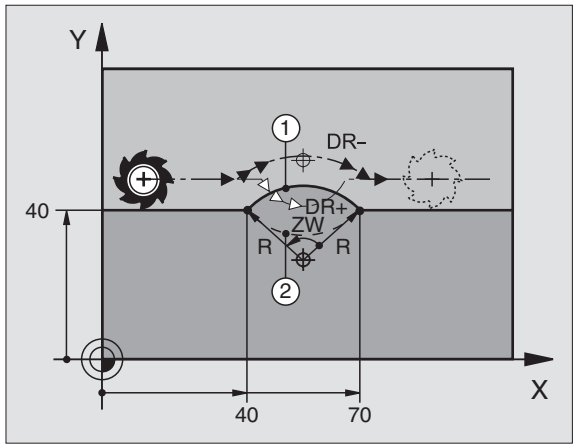
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

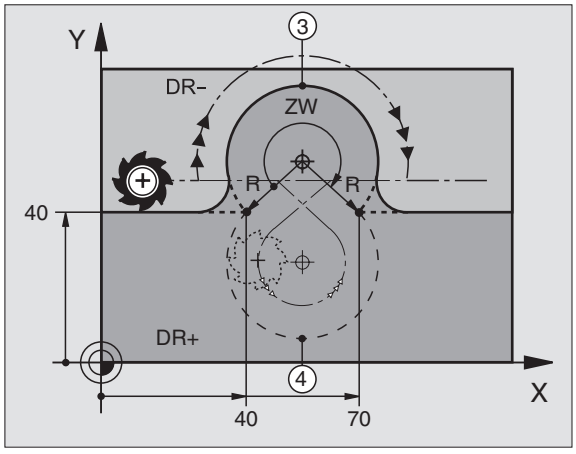
vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)
```





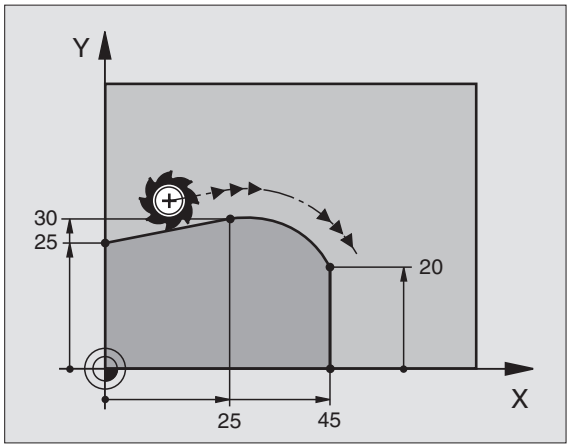
A kezdőpont és a végpont közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.

CT körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előző mondatban programozott kontúrelem érintési pontjában kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át—az átmenetnél nem látható sarok vagy váll.

Az érintő körívhez csatlakozó kontúrelemet a CT típusú mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez szükséges legalább két pozícionáló mondat.



CT

- A körív végpontjának **koordinátái**

További adatok, ha szükséges:

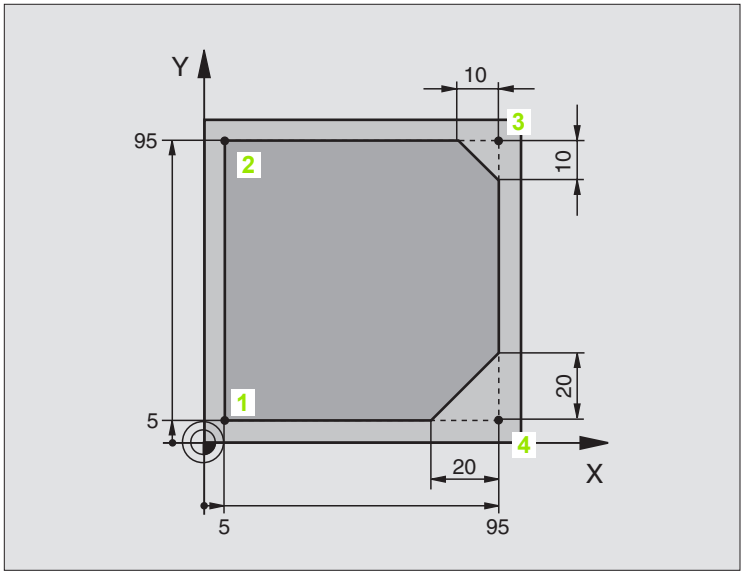
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**

NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

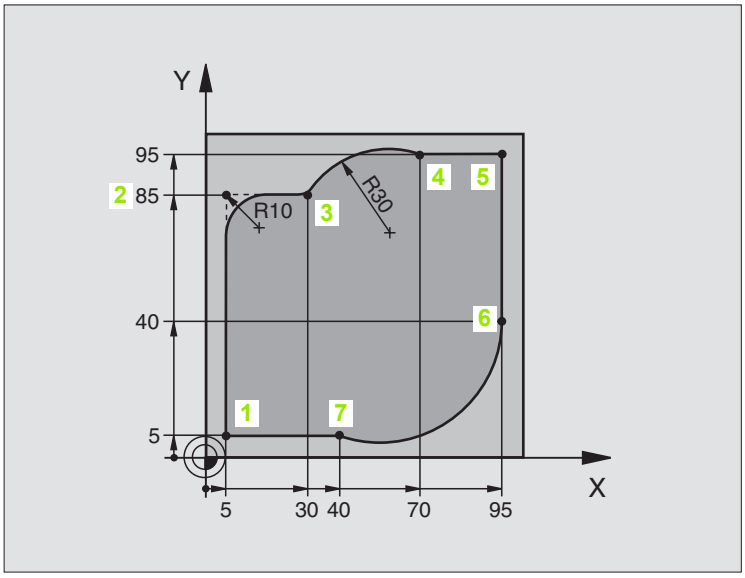
Az érintő ív egy két dimenziós művelet: a CT mondatban és a megelőző pozícionáló mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lennie.

Például: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/min sebességgel
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra egyenes mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L Y+95	Ráállás a 2 kontúrpontra
10 L X+95	Pont 3: egyenes a 3. sarokponthoz
11 CHF 10	Letörés 10 mm hosszan
12 L Y+5	Pont 4: második egyenes a 3. sarokponthoz, első egyenes a 4. sarokhoz
13 CHF 20	Letörés 20 mm hosszan
14 L X+5	Mozgás az első kontúrpontra, második egyenes a 4. sarokhoz
15 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egyenes vonalon érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM LINEAR MM	

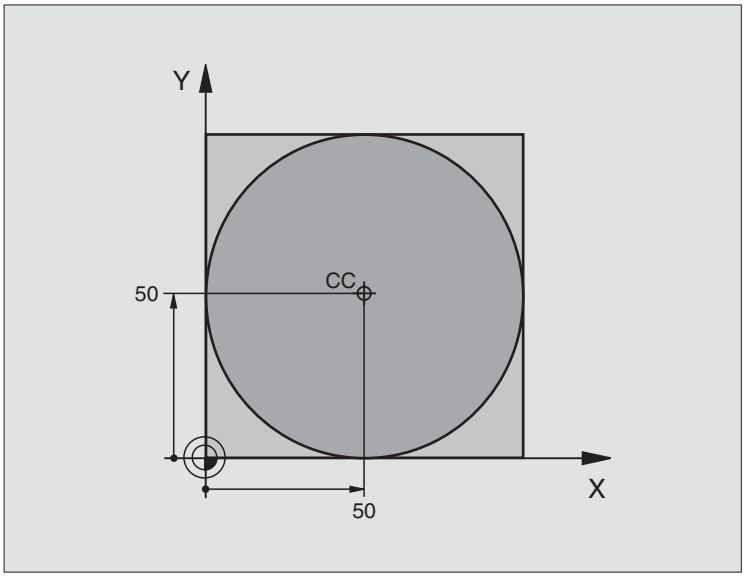
Például: Körív Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/min sebességgel
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L X+5 Y+85	Pont 2: egyenes a 2. sarokponthoz
10 RND R10 F150	Sugár megadása R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
11 L X+30 Y+85	Ráállás a 3. pontra: Az ív kezdőpontja CR-rel
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Ráállás a 4. pontra: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30mm
13 L X+95	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 L X+95 Y+40	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 CT X+40 Y+5	Ráállás a 7. pontra: Az ív végpontja, körív érintővel
	kapcsolattal a 6. ponthoz, TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

16 L X+5	Ráállás az utolsó kontúrpontra 1
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM CIRCULAR MM	

Például: Teljes kör Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12.5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Ráállása a kör kezdőpontjára egy érintőkörrel
	kapcsolattal
10 C X+0 DR-	Mozgás a Kör végpontjára (=Kör kezdőpontja)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges
	kapcsolattal
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal

Áttekintés

A pontok polár koordinátarendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal és egy CC középponttal (lásd “Alapismeretek” oldal 146).

Polárkoordinátákat használunk:

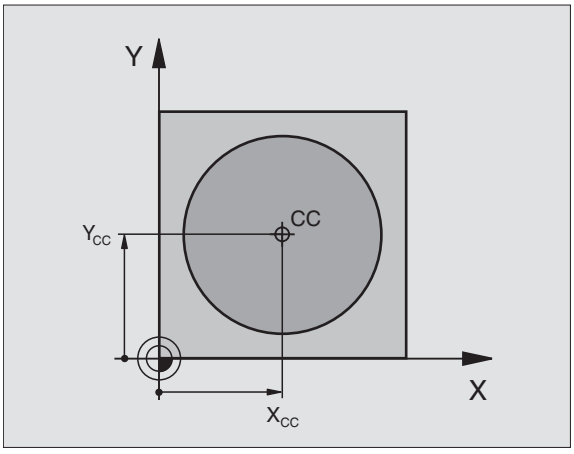
- Köríven lévő pozíciók
- Alkatrészeken szögméretekkel megadott pozíciók programozásához, pl. lyukkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok
Egyenes **LP**	+ P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának sugárirányú távolsága
Körív **CP**	+ P	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának sugárirányú távolsága, forgásirány
Körív **CTP**	+ P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága
Csavarvonal	+ P	A körív és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen

Polárkoordináta origó: CC Pólus

A pólust megadhatjuk bárhol a koordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. A pólust a derékszögű koordinátarendszerben egy CC típusú mondatban középpontként adjuk meg.



CC

▶ **CC koordináták:** Adja meg a pólus Descartes-koordinátáit, vagy
Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát. Mielőtt polár koordinátákkal programoz, határozza meg a CC pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a CC pólust megadni. A CC pólus addig marad érvényes, amíg egy új CC pólust meghatároz.

NC példamondatok

```
12 CC X+45 Y+25
```

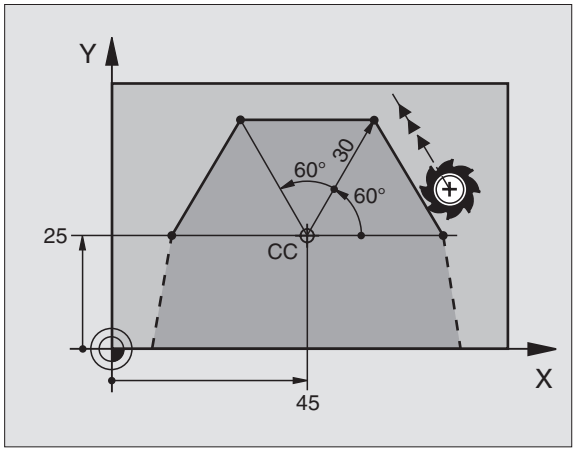
Egyenes vonal LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozog egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.

- **PR polárkoordináta sugár:** Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.
- **PA polárkoordináta szög:** Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -360° és +360° között van.

A referenciatengellyel bezárt szög alapján az előjel:

- A referenciatengelyhez képest az óramutató járásával ellentétes PR szögnél: PA>0
- A referenciatengelyhez képest az órajárással egyező PR szögnél: PA<0



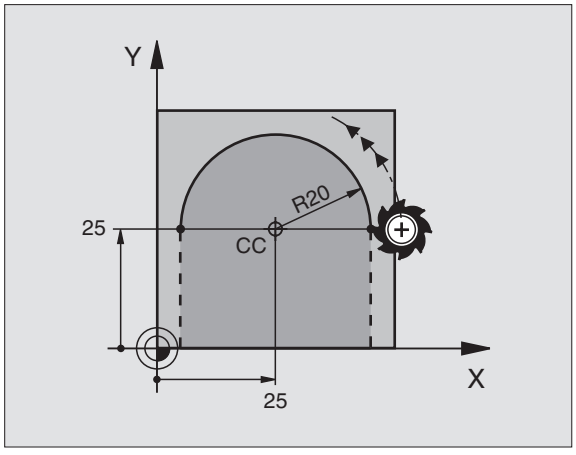
NC példamondatok

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

CP körpálya a CC pólus körül

A polárkoordináta sugár a körív sugara is egyben. Ezt a CC pólustól az kezdőpontba tartó távolsággal már megadtuk. A CP mondat előtti utoljára programozott szerszám pozíció a kezdőpontja a körívnek.

- **PA polárkoordináta szög:** Az ív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -5400° és +5400° között van
- **Órajárással egyező forgás DR**



NC példamondatok

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Növekményes értéknél a DR-t és a PA-t ugyanazzal az előjellel adjuk meg.

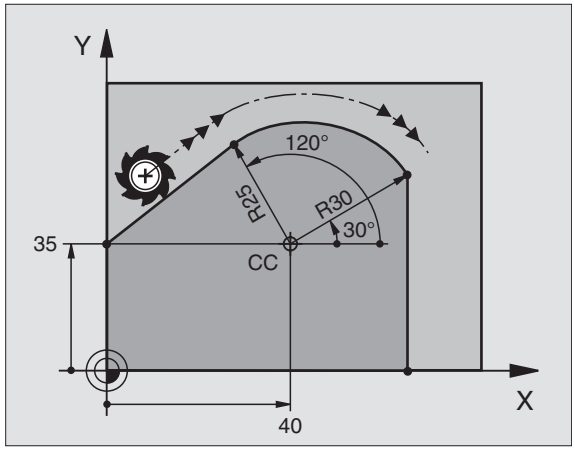
CTP körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.

- **PR polárkoordináta sugár:** A körív végpontja és a CC pólus közötti távolság
- **PA polárkoordináta szög:** Az ív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest

NC példamondatok

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```



A CC pólus **nem** a kör középpontja!

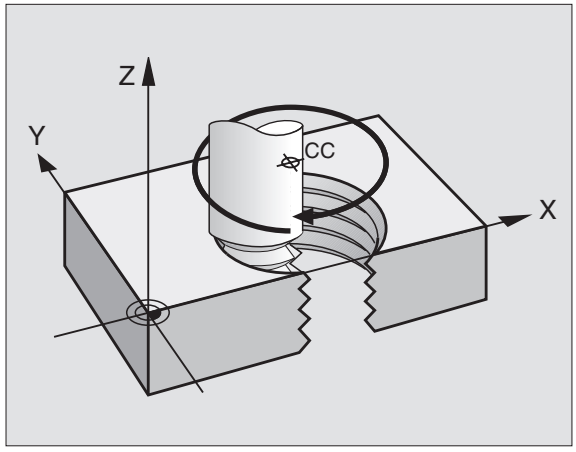
Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli mozgás és erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudjuk programozni.

Alkalmazás

- Nagy átmérőjű külső és belső menet
- Olajhorony



Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához meg kell adni a teljes szöget inkrementálisan, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozogja le.

A következő adatok szükségesek a kiszámolásához:

Csavarvonal menetszáma *n*	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás kezdete és vége
Teljes mélység *h*	Menetemelkedés P x Csavarvonal menetszáma *n*
Növekményes teljes szög IPA	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdetén)

Csavarvonal formája

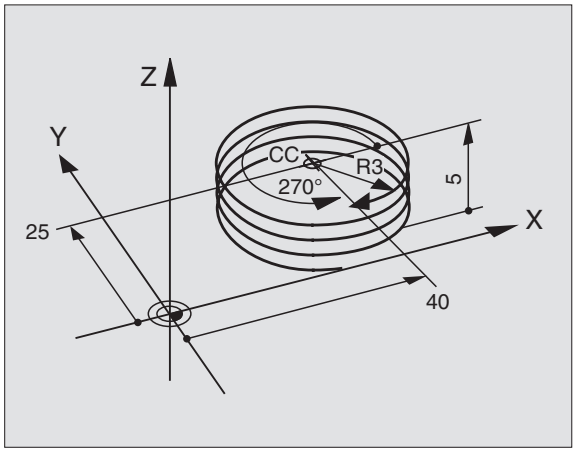
Az alábbi táblázat illusztrálja a csavarvonal formája miként határozza meg a megmunkálás irányát, a forgásirányt és a sugárkorrekciót.

Belső menet	Megmunkálás iránya	Irány	Sugárkorr.
Jobbos	Z+	DR+	RL
Balos	Z+	DR-	RR
Jobbos	Z–	DR–	RR
Balos	Z-	DR+	RL
Külső menet			
Jobbos	Z+	DR+	RR
Balos	Z+	DR-	RL
Jobbos	Z–	DR–	RL
Balos	Z-	DR+	RR

Csavarvonal programozása

A DR és az IPA forgásirányát mindig ugyanazzal az algebrai jellel jelölje. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és ütközik a kontúrral.

Az IPA teljes szöghöz, adjon meg értéket –5400° to +5400° között. Ha a menetszám a 15-t meghaladja, akkor programrészként írja meg és ismételtesse (lásd “Programrészek ismétlése” oldal 318).

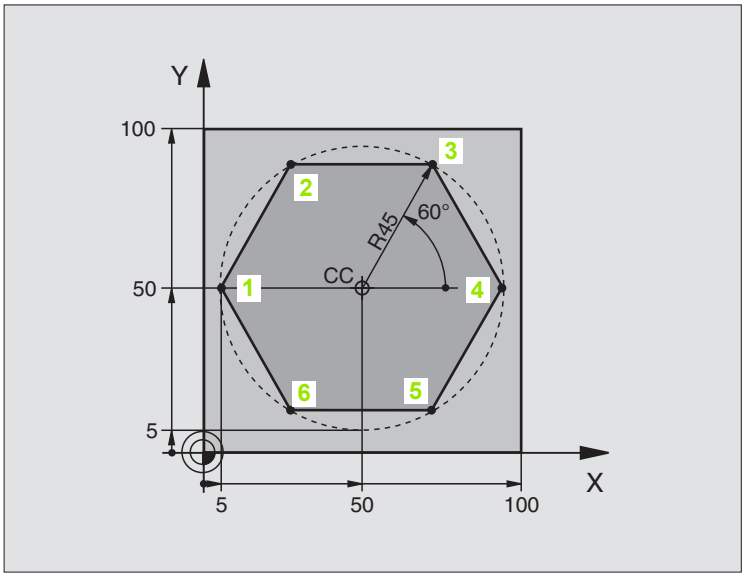


- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását inkremens méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkremens méretben.
- **Órajárással egyező forgás DR**
  Orajárással egyező csavarvonal: DR-
  Az óramutató járásával ellentétesen: DR+

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

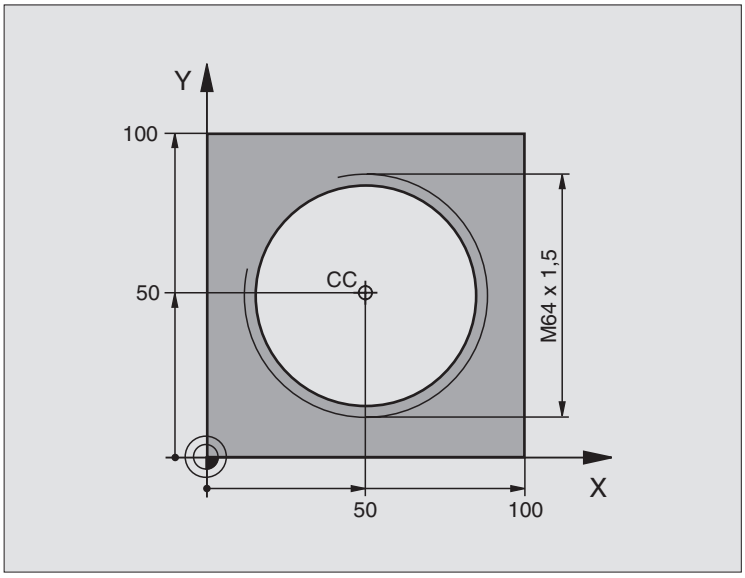
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Példa: Egyenes mozgás polár koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	A polár koordináták nullapontjának meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén, érintővel
	érintőleges kapcsolattal
10 LP PA+120	Ráállás a 2 kontúrpontra
11 LP PA+60	Ráállás a 3 kontúrpontra
12 LP PA+0	Ráállás a 4 kontúrpontra
13 LP PA-60	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 LP PA-120	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 LP PA+180	Ráállás a 1 kontúrpontra
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM LINEARPO MM	

Például: Csavar



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonal
11 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM HELIX MM	

Ha több, mint 16 menetet kell vágni

...	
8 L Z-12.75 R0 F1000	
9 APPR PCT PR+32 PA-180 CCA180 R+2 RL F100	
10 LBL 1	Az ismétlendő programrész kezdete
11 CP IPA+360 IZ+1.5 DR+ F200	IZ-érték direkt megadása inkrementálisan

12 CALL LBL 1 REP 24	Az ismétlések száma (menetszám)
13 DEP CT CCA180 R+2	
...	

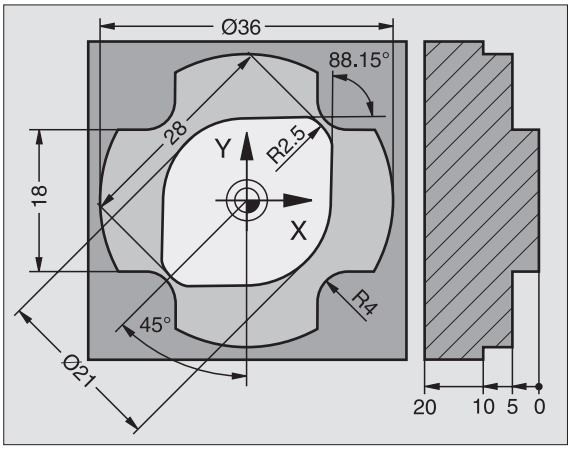
6.6 Pályakontúrok - FK Szabad kontúr programozás

Alapismeretek

A munkadarab rajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke pályafunkció billentyűkkel. Előfordulhat például, hogy csak a következő adatok ismertek egy kontúrelemnél:

- Koordináták a kontúrelemen vagy annak közelében
- Koordináta adatok egy másik kontúrelemhez viszonyítva
- Irányadatok és a kontúr irányára vonatkozó adatok

Az FK szabad kontúr programozása funkciót használva több méretet is direkt módon bevihet. A TNC az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, az esetleges több lehetséges megoldás közül interaktív módon dönthet. A jobb felső ábra egy olyan kontúrt mutat, ahol FK programozással lett megoldva.



A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a megmunkálás síkjában fekszenek. A megmunkálási sík meghatározása az első BLK FORM mondatban történik.

Meg kell adni minden lehetséges adatot az összes kontúrelemhez. Akkor is meg kell adni minden adatot, ha azok nem változtak—különben nem lesz értelmezhető.

Q-Paraméter is használható minden FK-elemnél, kívéve, a relatív koordinátákkal megadott elemeknél (pl RX vagy RAN),vagyolyan elemeknél, amelyek egy másik NC mondatra hívatkoznak.

Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megadunk, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt teljesen definiálnunk kell.

A TNC-nek szüksége van egy fix pontra, amihez képest ki tudja számítani az elemeket. Az FK kontúr programozása előtt a funkciógombok segítségével adja meg azt a pozíciót, amely tartalmazza munkasík mindkét koordinátáját. Ebben a mondatban ne használjon semmilyen Q paramétert.

Ha az FK kontúr első mondata egy FCT- vagy FLT-mondat, minimum 2 NC mondatot kell programozni a szürke pályafunkció gombokkal a kontúr megközelítésének pontos megadásához.

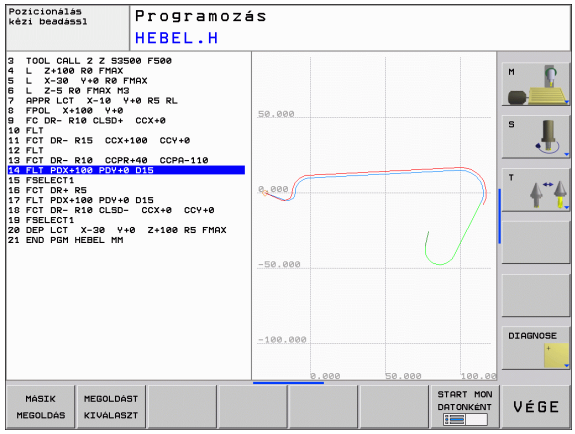
Ne programozzon az LBL címke után közvetlenül egy FK-t.

FK program létrehozása TNC 4xx-n:

Ha egy TNC 4xx-en létrehozott Fk programot egy TNC 320-on szeretne futtatni, akkor az egyes FK elemeknek ugyanabban a sorrendben kell szerepelniük a mondatban, mint a funkciósorban.

Az FK programozással egyidejű grafika

A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót (lásd “Programbevitel és szerkesztés” oldal 31).



Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúr teljes meghatározásához. Ebben az esetben a TNC lehetséges megoldásokat kínál fel az FK grafikában. Ezután kiválaszthatja azt a kontúrt, ami megfelel a rajznak. Az FK grafika a kontúrelemeket különböző szinekkel jeleníti meg:

Fehér A kontúrelem teljesen meghatározott.

Zöld A megadott adatok korlátozott számú megoldási lehetőségeket írnak le: válassza ki a megfelelőt.

Piros A megadott adatok végtelen számú megoldási lehetőséget tudnának leírni: adjon meg további adatokat.

Ha a bevitt adat véges számú megoldást kínál és a kontúr zölden jelenik meg, akkor a következőképpen válassza ki a megfelelő elemet:

MÁSIK MEGOLDÁS

▶ Nyomja meg a MÁSIK MEGOLDÁS funkciógombot annyiszor amíg a helyes kontúrelemhez ér. Használja a zoom funkciót (2. funkciósor), ha nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat az alapbeállítással.

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

▶ Ha a kívánt elem megjelenik a képernyőn nyomja meg a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombot.

Ha még nem akar választani a zöld kontúrelemek közül, nyomja meg az EDIT funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.

A zöld kontúrelemek kiválasztása rögtön lehetséges a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a félreérthetőségét a következő elemeknek.

A szerszámgépgyártók az interaktív grafikánál más színeket is használhatnak.

A PGM CALL-lal meghívott programból származó NC mondatok más színnel kerülnek megjelenítésre.

Mondatszámok mutatása a grafikus ablakban

A mondatszámok mutatásához a grafikus ablakban:

MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.

▶ Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.

FK párbeszéd indítása

Ha a szürke FK funkciógombot megnyomja, akkor a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK-programozáskor használhat: Lásd a következő táblázatban. Az FK programozásból a gomb ismételt megnyomásával léphet ki.

Ha az FK programozást így kezdi, akkor a TNC további funkciósorokat kínál, amelyeket kontúr koordinátáinak, irányainak megmutatására szolgál.

FK elem	Funkciógomb
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással	
Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül	
Érintő körív	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Pólus FK programozáshoz

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

- A pólus meghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az FPOL funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a tengely funkciógombokat az aktív munkasíkon.
- Írja be a pólus koordinátákat ezen funkciógombok használatával

Az FK programozás pólusa aktív marad, amíg egy újat határoz meg az FPOL használatával.

Egyenesek szabad programozása

Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül

FK

▶ A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

▶ A párbeszádablak megnyitásához nyomja meg a FL funkciógombot. A TNC további funkciókat jelenít meg.

▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-Grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Az FK programozással egyidejű grafika” oldal 147).

Egyenes vonal érintőleges csatlakozással

Ha egy egyenes egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FLT-t.

FK

▶ A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

▶ A párbeszéd indításához nyomja meg az FLT gombot.

▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

FK

▶ A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

▶ A párbeszádablak megnyitásához nyomja meg a FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközéppont adatai.

▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-Grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Az FK programozással egyidejű grafika” oldal 147).

Érintő körív

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FCT-t.

FK

▶ A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

▶ A párbeszéd indításához nyomja meg az FCT gombot.

▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

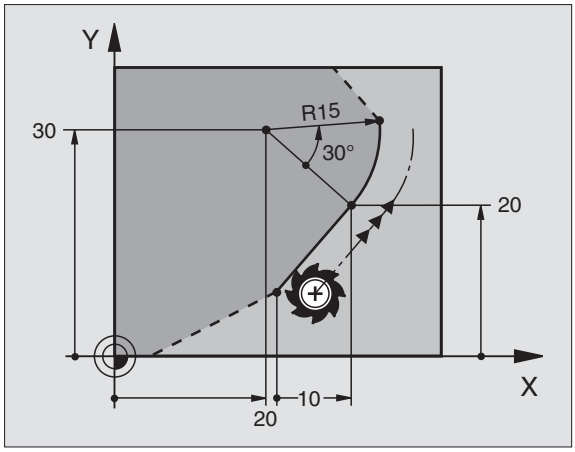
Megadási lehetőségek

Végpont koordináták

Ismert adatok	Funkciógombok
X és Y derékszögű koordináták	
Polár koordináták az FPOL-hoz viszonyítva	

NC példamondatok

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

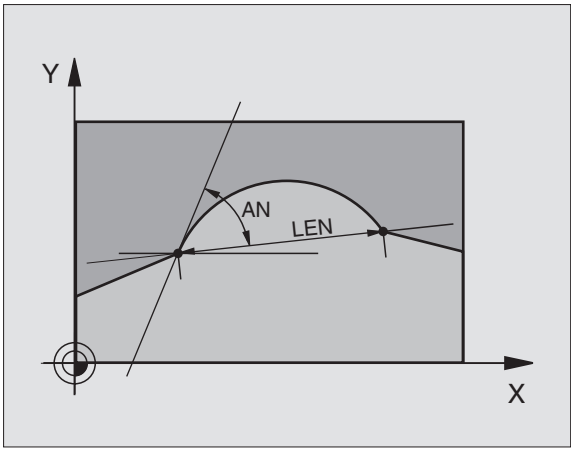


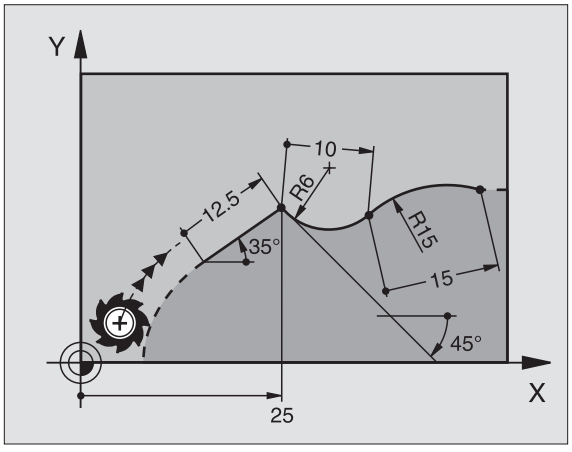
Kontúrelemek iránya és hossza

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes hossza	
Egyenes dőlésszöge	
A körív ívhúrjának hossza LEN	
Kezdő érintő dőlésszöge AN	
A körív központi szöge	

NC példamondatok

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 A-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

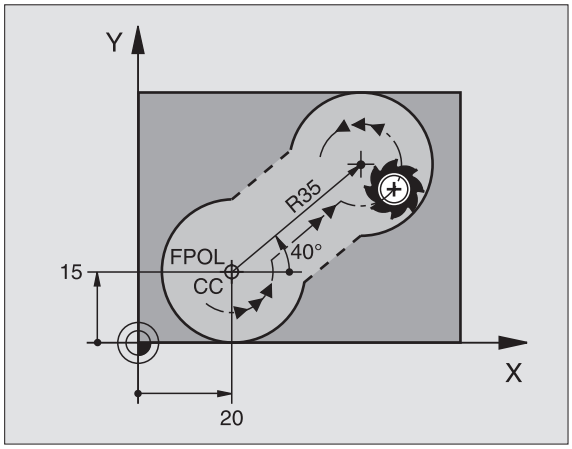




Körközéppont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

A TNC a szabadon programozott íveknél kiszámolja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy a programmondatban teljes köröket programozzunk.

Ha a kör középpontját polár koordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t, nem CC-T kell használni. Az FPOL-t Descartes koordinátarendszerben kell megadni, és egészen addig érvényes, amíg egy újabb FPOL adatot nem adunk meg.



A hagyományosan kiszámított, vagy programozott körközéppont, egy új FK kontúr esetén a továbbiakban már nem érvényes pólus- vagy körközéppontként: Ha hagyományos polárkoordinátákat ad meg, amik megfelelnek az előzőleg meghatározott CC mondatban levő pólussal, akkor a pólust ismét meg kell adnia a CC mondatban az FK kontúr után.

Ismert adatok	Funkciógombok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	
Körközéppont polár koordinátákkal	
A körív körüljárási iránya	
Körív sugara	

NC példamondatok

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Zárt kontúrok

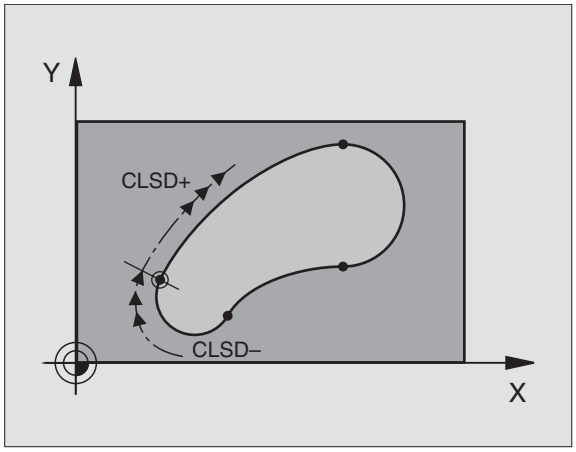
Egy zárt kontúr elejét és végét a CLSD funkciógombbal tudja azonosítani. Ez le tudja csökkenteni az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségeket.

Adjuk meg a CLSD -T egy másik kontúrmegadás kiegészítéseként az FK szakasz első és utolsó mondatában.

Kontúr kezdete: CLSD+
Kontúr vége: CLSD–

NC példamondatok

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```



Segédpontok

A kontúron, vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit ugyanúgy adhatjuk meg, mint a szabadon programozott egyeneseket vagy köríveket.

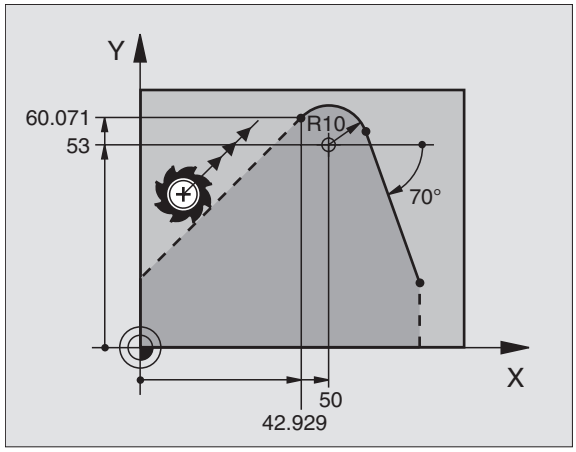
Segédpontok a kontúron

A segédpontok egy egyenesen, vagy annak meghosszabbításán, vagy egy köríven találhatóak.

Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			

Segédpontok a kontúr közelében

Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátái		
Segédpont/egyenes távolsága		
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátái		
Segédpont/körív távolsága		

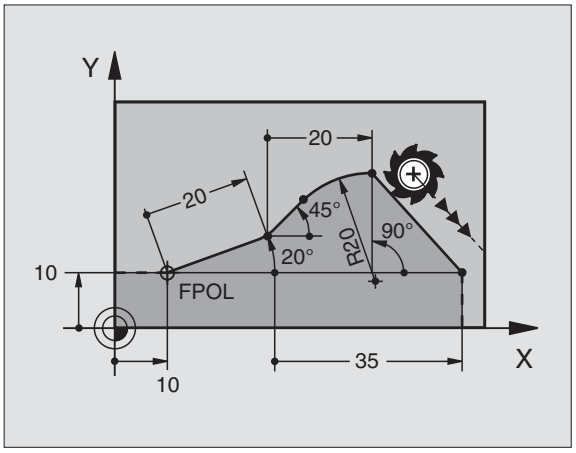


NC példamondatok

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Viszonyított értékek

Adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, növekményes értékeknek nevezzük. A funkciógombok és a mondat szavak a bevitelhez **R** betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobboldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

A növekményes adatokkal leírt kontúr elem pozícionáló mondatainak száma nem lehet több mnit 64.

Ha olyan mondatot törlünk, amihez képest növekményesen adtunk meg méreteket a TNC hibaüzenetet küld. Változtassa meg a programot mielőtt törli az üzenetet.

Az N mondatra vonatkozó adatok: Végpont koordináták

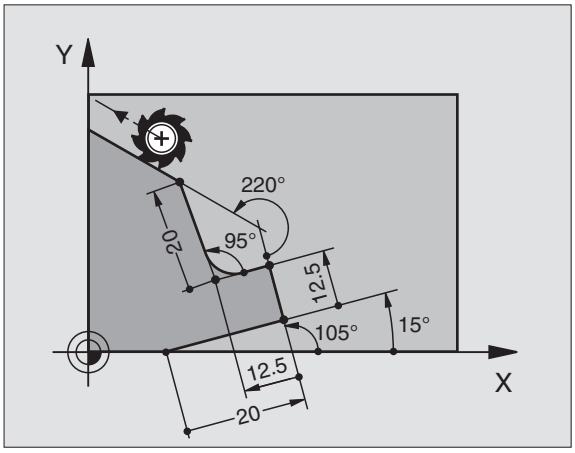
Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták N mondathoz relatív adat	RX N...	RY N...
Polárkoordináták N mondathoz relatívan:	RPR N...	RPA N...

NC példamondatok

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Az N mondatra vonatkozó adatok: A kontúrelem iránya és távolsága

Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív megadott érintője és egy másik elem közötti szög	RAN N...
Másik elemmel párhuzamos egyenes	PAR N...
Másik elemmel párhuzamos egyenes távolsága	DP

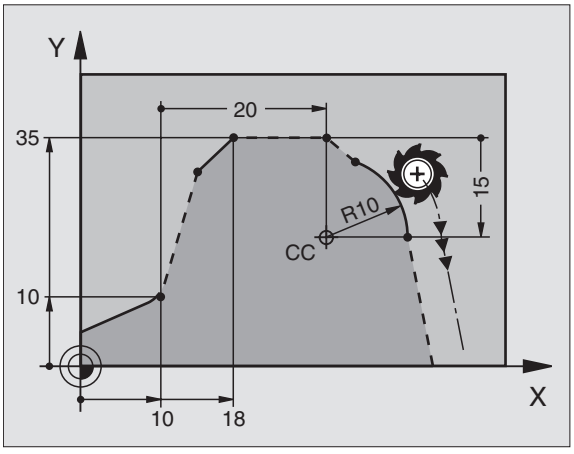


NC példamondatok

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

Az N mondatra vonatkozó adatok: CC körközéppont

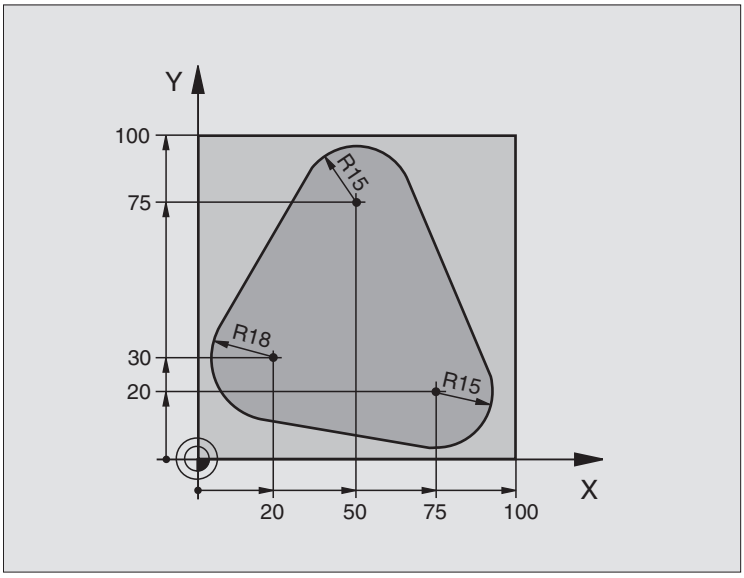
Ismert adatok	Funkciógomb
Körközéppont derékszögű koordinátái N mondathoz relatívan	RCCX N... RCCY N...
Körközéppont polár koordinátái N mondathoz relatívan	RCCPR N... RCCPA N...



NC példamondatok

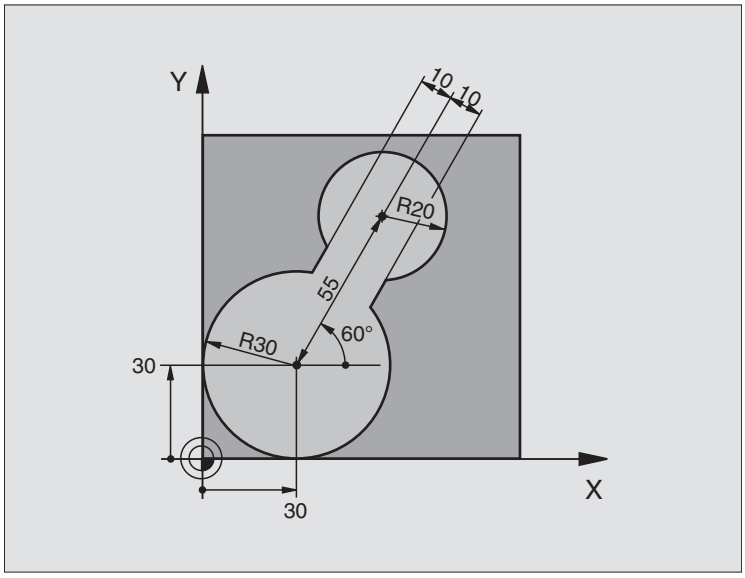
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM FK1 MM	

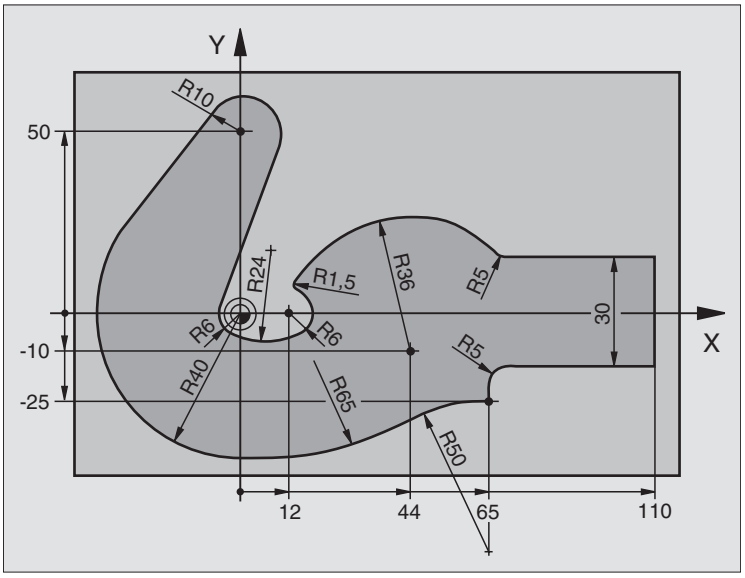
Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozícionálás a szerszámtengelyen
8 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre

9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
10 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM FK2 MM	

Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT CT+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
34 END PGM FK3 MM	

7

Programozás: Mellékfunkciók

7.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a kiegészítőfunkciókkal — amiket M mellékfunkcióknak is neveznek — kezeli a:

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- A szerszám útviselkedése

A gép gyártója szabadon határozza meg a kódok működését, ezért nem írtuk le ebben a könyvben. Természetesen, a gépgyártó megváltoztathatja az itt leírt M funkciók jelentését és hatását. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy M mellékfunkciót adhatunk meg a pozícionáló mondat végén, vagy egy külön mondatban. A TNC az alábbi párbeszédet jeleníti meg: **M mellékfunkciók ?**

Általában csak az M mellékfunkció számát kell megadni. Néhány M funkció paraméteresen programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak nyílik meg.

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódbam az M funkciót az M funkciógombbal lehet elérni.

Vegye figyelembe, hogy néhány M kód a pozícionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

Az M funkció attól a mondattól lesz érvényes, amelyikben meghívjuk.

Néhány M funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozta. Amíg az M funkció csak mondatonként lép érvénybe, addig vagy egy külön M funkcióval kell visszavonnia azt a következő mondatban, vagy a TNC automatikusan visszavonja, a program végén.

M funkció bevitele: STOP

Egy STOP parancs leállítja a program futását vagy a programteszt állapotot, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. M kódot is tartalmazhat a STOP mondat.

STOP

- A programfutás megállításához nyomja meg a STOP gombot.
- Különböző M funkciók bevitele.

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez

Áttekintés

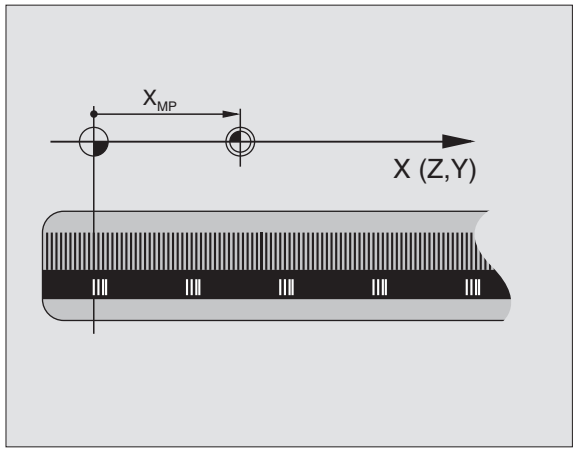
M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Start	Vége
M00	Programfutás állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolása			■
M01	Opcionális program állj			■
M02	Programfutás állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolása 1. mondathoz lépés Az állapotkijelző törlése (a **törlésmód** gépi paramétertől függ)			■
M03	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint		■	
M04	Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen		■	
M05	Főorsó állj			■
M06	Szerszámcsere (gépfüggő funkció) főorsó ÁLLJ Programfutás állj			■
M08	Hűtővíz bekapcsolása		■	
M09	Hűtővíz kikapcsolása			■
M13	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint Hűtővíz bekapcsolása		■	
M14	Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen Hűtővíz bekapcsolása		■	
M30	Mint az M02			■

7.3 Gépi nullapont programozása: M91/M92

Gépi nullapont programozása: M91/M92

A mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullpont

Gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás hosszának behatárolása (Software végállás)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl: szerszámcsere pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának választása

A gépépítő határozza meg a tengelyeken a referenciapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Standard beállítás

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számolja (lásd “Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)” oldal 47).

Működés M91-gyel—Gépi nullapont

Ha azt akarja, hogy egy pozícionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozícionáló mondatba írjon egy M91-t.

Abban az esetben, ha növekményesen programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív Nc mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozíció figyelembevételével.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullaponthoz képesti értéket mutatják. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd “Állapotkijelzés” oldal 33).

Működés M92-vel—További gépi nullapont

A gépi nullaponton felül a szerszámgép gyártója egy plusz gépi nullapontot is felkínál.

A gépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a plusz gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól. További információért lásd a gépkönyvet.

Ha a koordinátákat egy másik gépi koordinátarendszerhez képest kívánja megadni, akkor használja az adott mondatba az M92-t.

M91 vagy M92 programozásánál a TNC figyelembe veszi a sugárkorrekció értékét. A szerszám hosszkorrekcióját azonban **nem** figyeli.

Érvényesség

Az M91 és az M92 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

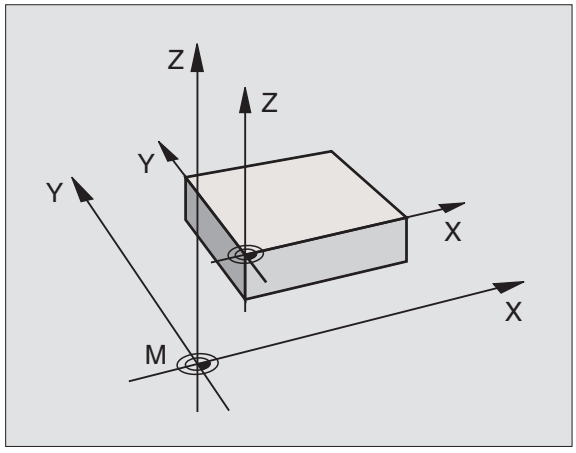
Az M91 és M92 a mondat elején hatásos.

Munkadarab nullapont

Ha azt kívánja, hogy az adatok mindig a gépi nullaponthoz képest legyenek megadva, akkor ezt 1 vagy több tengelyre is megteheti.

Ha a nullapont beállítást letiltja minden tengelyre, a TNC nem jelzi ki továbbra a kézi üzemmódban a NULLAPONT BEÁLLÍTÁS funkciót.

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva (lásd “A nyersdarab mutatása a munkatérben” oldal 405).

7.4 Pályagenerálásra vonatkozó mellékfunkciók

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Standard beállítás

A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezheti, hogy a szerszám belevág a kontúrba.

Ilyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és „SZERSZÁMSUGÁR TÚL NAGY“ hibaüzenetet küld.

Beállítás M97 használatával

A TNC kiszámolja a kontúrelemek S metszéspontját -mint belső sarkoknál- és a szerszámot ezen a ponton át mozgatja.

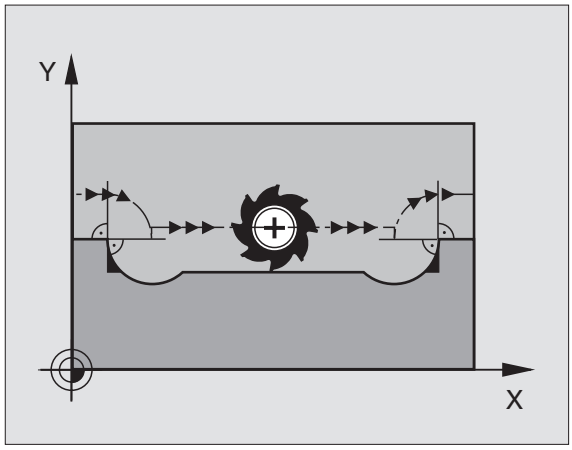
Az M97-et abban a mondatban kell megadni, mint a küső sarkot.

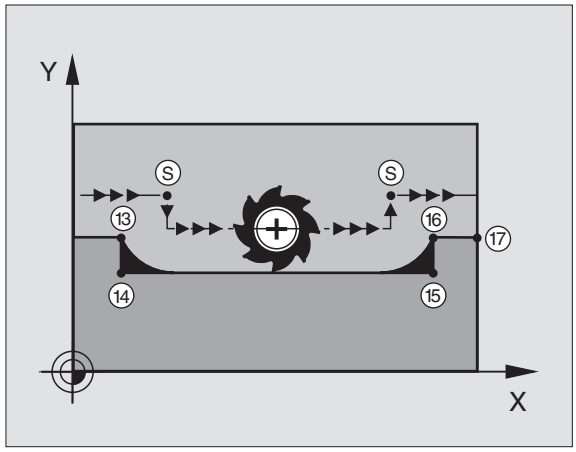
M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Beállítás M120 használatával” oldal 170)!

Érvényesség

Az M97 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

M97-tel a kontúr a sarkokban nem lesz teljes egészében megmunkálva. Amennyiben szükséges a kontúrt egy kisebb szerszámmal újra megmunkáljuk.





NC példamondatok

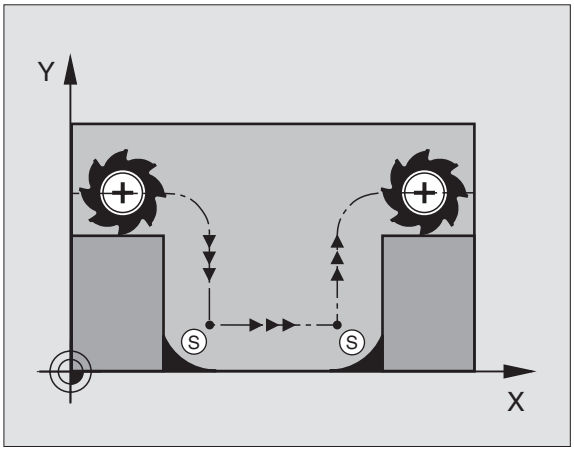
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszám sugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13 kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	Megmunkáljuk a 13 és 14 kontúrlépcsőt
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15 kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Megmunkáljuk a 15 és 16 kontúrlépcsőt
17 L X... Y...	Ráállás a 17 kontúrpontra

Nyitott sarkok megmunkálása: M98

Standard beállítás

A TNC vezérlés kiszámolja a sugárkompenzált szerszámpályák metszéspontját és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Azonban ha a sarkok egy oldalon nyitottak, a megmunkálás nem lesz teljes.



Beállítás M98 használatával

AZ M98 mellékfunkcióval a TNC ideiglenesen felfüggeszti a sugárkompenzációt, hogy biztosítsa mindkét sarok teljes megmunkálását.

Érvényesség

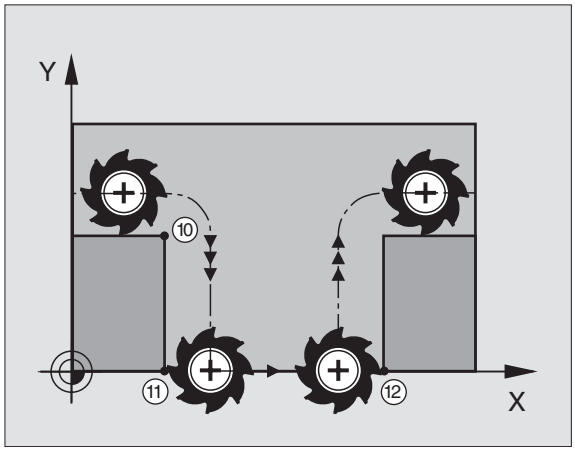
Az M98 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M98 a mondat végén lép életbe.

NC példamondatok

A 10, 11 és 12 pontokra mozog:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```



Körívek előtolása: M109/M110/M111

Standard beállítás

A programozott előtolási sebeség a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Beállítás köríveken M109-cel

A TNC a külső és belső sarkoknál úgy állítja be az előtolást, hogy a szerszám élén az előtolási sebesség állandó maradjon.

Beállítás köríveken M110-zel

A TNC az előtolást csak a körívek belső kontúrján tartja állandó értéken. A külső kontúrokon az előtolás változatlan marad.

M110 a kontúr ciklusoknál csak a belső köríveken érvényes. Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy megmunkálási ciklus hívása előtt, a beállított előtolás a megmunkálóciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy törlése után visszaáll kezdeti állapot.

Érvényesség

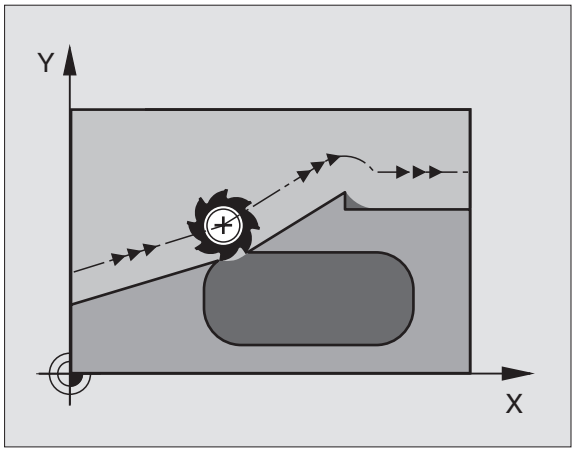
Az M109 és az M110 a mondat elején érvényes.
M109 és M110 visszavonásához, írjon be M111-et.

Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120

Standard beállítás

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a lépés, amit a sugárkorrekcióval meg kell tenni, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. M97 (lásd “Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97” oldal 167) letiltja ezt a hibaüzenetet, de a sarok így sem lesz sarok.

Ha a program tartalmaz alámetszéseket, akkor a szerszám bele fog menni az anyagba.



Beállítás M120 használatával

A TNC ellenőrzi a szerszámkorrekciónál, hogy a kontúr tartalmaz-e alámetszéseket vagy szerszámpálya metszéseket, és előre számolja a következő mondat pozícióit. Azt a helyet, ahol a szerszám belemenne a kontúrba, a szerszám nem fogja megmunkálni (sötét terület a jobboldali ábrán). A digitalizált vagy bevitt adatok pályakorrekcióinak előreszámolásához is használhatja az M120-at. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés kompenzálható.

Használja az LA (look-ahead) funkciót az M120 után, hogy meghatározza azon mondatok számát (maximum: 99), amiket előre ki kíván számítani a TNC-vel. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M120-t, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez, hogy hány mondatra előre kívánja számoltatni a korrekciót.

Érvényesség

M120-nak egy olyan mondatban kell szerepelnie, amely tartalmaz RL vagy RR sugárkorrekciót. M120 addig érvényes, amíg

- a sugárkorrekciót nem törli, vagy
- M120 LA0-t programoz, vagy
- M120-t programoz LA nélkül, vagy
- PGM CALL-lal egy másik programot hívunk meg, vagy

Az M120 a mondat elején érvényes.

Megkötések

- Egy külső- vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N funkcióval tudja újra behívni.
- Az RND és CHF pályafunkciók alkalmazásakor, a mondatban az RND ill. CHF előtt és után csak a munkatér koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrra egy érintőleges pályáról áll rá, akkor használja a APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkatér koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrról egy érintőleges pályán áll le, akkor használja a DEP LCT funkciót. Az DEP LCT mondatban csak a munkatér koordinátái állhatnak.

Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118

Standard beállítás

Automatikus üzemmódban a TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Beállítás M118 használatával

Az M118 megengedi a kézikerekes korrekciózást a programfuttatás során. Csak programozzon M118-at és adjon meg egy tengely-specifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely) milliméterben.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez a tengely-specifikus értékre. Használja az ENTER gombot a tengelybetűk váltásához.

Érvényesség

Az M118 törlése az ismételt bevitellel történik, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

Ha szeretné, hogy programfutás alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y síkban ±1 mm-t mozgatnia a programozott értékhez képest:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

M118 MDI üzemmódban is érvényes!

Ha M118 aktív, akkor a KÉZI MOZGÁS funkció nem érhető el a program megszakításakor.

Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140

Standard beállítás

Automatikus üzemmódban a TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Beállítás M140 használatával

Az M140 MB-vel (move back) egy megadható úttal lehet a szerszám tengelyének irányában a munkadarab kontúrvonalától elmozdulni.

Bevitel

Ha megadunk egy M140-es pozícionáló mondatot, a TNC folytatja a párbeszédet és megkérdezi az utat, amelyen a szerszámnak a körvonaltól el kell mozdulnia. Adjuk meg a kívánt utat, amellyel a szerszám a körvonaltól eltávolodjon, vagy nyomjuk le a MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás az elmozdulási tartomány széléig történjen.

Pótlólag egy előtolás is programozható, amellyel a szerszám megteszi a megadott utat. Ha nem adjuk meg az előtolási sebességet, a TNC gyorsmenetben teszi meg a programozott utat.

Érvényesség

Az M140 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M140 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

Mondat 250: A szerszám elmozgatása a kontúrtól 50 mm-re.

Mondat 251: A szerszám elmozgatása az elmozdulási tartomány széléig.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

Az **M140 MB MAX** segítségével csak pozitív irányban történhet az eltávolodó mozgás.

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard beállítás

Ha a gép tengelyeit akkor akarja elmozdítani, amikor a tapintó kitérített helyzetben van, akkor a TNC egy hibajelzést küld.

Beállítás M141 használatával

A TNC akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintórendszer kitérített állapotban van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával. Ekkor a kitérített tapintórendszert egy pozícionáló mondattal ismét egy szabad pozícióba lehet vinni.

Ha az M141-es funkciót alkalmazza, ügyeljen arra, hogy a tapintórendszert a helyes irányba mozdítsa el.

Az M141 csak az egyenes vonal mentén történő elmozdulások mondataiban hatásos.

Érvényesség

Az M141 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M141 a mondat elején érvényes.

Alapelforgatás törlése: M143

Standard beállítás

Az alapelfordulás mindaddig hatásos, amíg visszaállításra nem kerül, vagy egy új értékkel felül nem írjuk.

Beállítás M143 használatával

A TNC törli az NC programban programozott alapelfordulást.

Az **M143** funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Érvényesség

Az M143 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M143 a mondat elején érvényes.

Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148

Standard beállítás

A TNC egy NC–stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Beállítás M148 használatával

Az M148-as funkciót a gépkezelőnek engedélyeznie kell.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámra **Y** (Y=igen, N=nem) van bejegyezve (lásd “Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadat” oldal 100).

Vegye figyelembe, hogy különösen íves felületeknél, a felületi sérülések veszélye jelentős a kontúr elhagyásakor. Állítsa le a szerszámot a visszahúzás előtt!

A **CfgLiftOff** gépi paraméterben határozza meg azt az értéket, amivel a szerszámot vissza akarja húzni. A **CfgLiftOff** gépi paraméterben ki is kapcsolhatja ezt a funkciót.

Érvényesség

Az M148 addig érvényes, amíg az M149-cel nincsen kikapcsolva.

Az M148 a mondat elején, az M149 a mondat végén lép érvénybe.

7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók

Előtolás mm/min-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116

Standard beállítás

A TNC a programozott előtolást a forgástengelyen fok per perceben végzi. Ezért a pálya előtolási sebessége a szerszám középpontjáig tartó távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb a pálya előtolási sebessége.

Előtolás mm/min-ben a forgótengelyeken M116-al

A gépgyártónak meg kell adnia a gép geometriáját.

A gépkönyvben részletesebb információt talál.

M116 csak forgóasztalon működik. M116 nem használható forgófejjel. Ha a gép asztal/fej kombinációval szerelt, a TNC figyelmen kívül hagyja a forgófejes forgótengelyt.

A TNC a programozott előtolást a forgótengelyen mm/percben értelmezi. Ezzel a mellékfunkcióval a TNC kiszámolja az előtolást minden mondat elején minden egyes mondathoz. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám távolodik a forgástengelytől.

Érvényesség

Az M116 a megmunkálási síkban érvényes.
Az M117-tel újraindíthatja az M116-ot. M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején érvényes.

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126

Standard beállítás

A gépgyártó beállításától függően, a TNC alapműködése a forgótengelyek pozícionálását maximum 360°-ig mutatja. Ha a TNC-nek választania kell a cél- és a pillanatnyi pozíció között, akkor a TNC, az M126-tól függetlenül, és a gyári beállításoktól függően, mindig a legrövidebb útvonalat választja a programozott pozíció felé. Példák:

Aktuális pozíció	Célpozíció	Maradék út
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Beállítás M126 használatával

Az M126 alkalmazásával a forgó tengely a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni, ha a 360°-nál kisebb érték kerül kijelzésre. Példák:

Aktuális pozíció	Célpozíció	Maradék út
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Érvényesség

Az M126 a mondat elején érvényes.
M126 törléséhez adjon meg M127-et. A program végén az M126 automatikusan törlődik.

Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Aktuális pályaelmozdulás:	–358°

Beállítás M94 használatával

A mondat kezdeténél a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgástengely aktív, az M94-es funkció az összes forgástengely értékét le fogja csökkenteni. M94 után egy egyedi forgástengely is megadható. Ekkor a TNC csak ehhez a forgástengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív tengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

Az összes forgástengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez, majd a szerszám a C tengelyen programozott értékre mozgatásához:

```
L C+180 FMAX M94
```

Érvényesség

Az M94 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M94 a mondat elején érvényes.

8

Programozás: Ciklusok

8.1 Megmunkálás ciklusokkal

Jónéhány gyakran használt gépi ciklus standard ciklusként került elmentésre a TNC memóriájában. Kordinátatranszformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek (áttekintésként: Lásd táblázat "").

A 200-as sorszámú megmunkálási ciklustól kezdve Q paramétereken kell átadni a beviteli értékeket. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk: Például, a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fogásvételt, stb.

Fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajt végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (lásd “Program teszt” oldal 404).

Gép-specifikus ciklusok

A HEIDENHAIN ciklusok mellett, a legtöbb gép építője saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklus-szám területről érhetőek el:

- Ciklusok 300-tól 399-ig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a CYCL DEF gombon keresztül adhatóak meg
- Ciklusok 500-tól 599-ig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a TOUCH PROBE gombon keresztül adhatóak meg

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gép-specifikus ciklusok is átvesznek paramétereket, melyeket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC a DEF-aktív ciklusokat rögtön a definiálásuk után végrehajtja (Lásd még “Ciklusok hívása” oldal 183.) A CALL-aktív ciklusokat csak a meghívások után hajtja végre (Lásd még “Ciklusok hívása” oldal 183.). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmazunk, fontos, hogy a használatban lévő paraméterek felülírását megelőzzük. Kövesse az alábbiakat:

- Rendszerint DEF-aktív ciklusokat kell programozni CALL-aktív ciklusok előtt.
- Ha egy CALL-aktív ciklus definiálása és meghívása között egy DEF-aktív ciklust szeretne programozni, csak akkor tegye, ha nincsen közösen használt speciális átviteli paraméter.

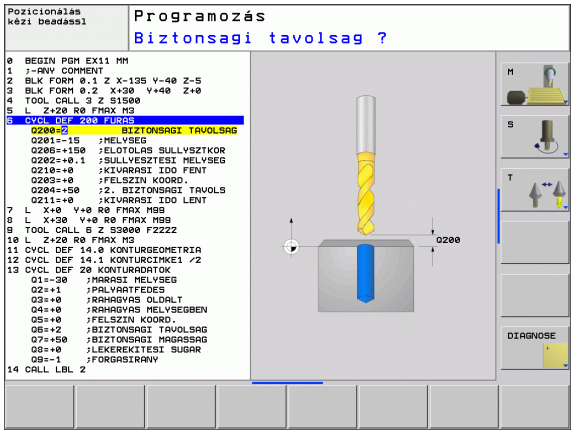
Ciklus definiálása a funkciógombokkal

CYCL DEF

FÚRÁS/ MENET

262

- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.
- A kívánt funkció gombjának megnyomása, mint például a Fúrás / menetfúrás.
- Válassza ki a ciklust, például menetmarás. A TNC megnyitja a párbeszédablakot és bekéri az összes adatot. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le.
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.



Ciklus definiálása a GOTO funkcióval

CYCL DEF

GOTO

- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.
- A TNC egy előugró ablakot nyit meg
- Adja meg a ciklus számát és fogadja el az ENT gombbal. A TNC megnyítja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

```
7 CYCL DEF 200 FURAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=3      ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTEL
    Q210=0      ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
    Q203=+0     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q211=0.25   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
```

Ciklus csoportok	Funkciógomb
Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, menetfúrás, menetvágás	FÚRÁS/ MENET
Zsebmarás, csap és horonymarás	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PONT- MINTA
SL ciklusok (Alkontúr lista), amelyek megengedik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok megmunkálását	SL II
Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy ferde felületekhez	SÍKMARÁS
Koordinátatranszformációs ciklusok, melyek képesek nullapont eltolásra, forgatásra, tükrözésre, kontúrok nagyítására és kicsinyítésére	KOORD. TRANSZF.
Speciális ciklusok, mint például várakozási idő, programhívás és orientált főorsó stop	SPECIÁLIS CIKLUSOK

Ha a ciklus száma nagyobb mint 200 és indirekt paraméterbeadás történik, (Pl. **Q210** = **Q1**) akkor egy segédparamétert (Pl. Q1) kell felhasználni ahhoz, hogy a ciklus definició ne legyen aktív. A paramétereket mindig direkt módon kell definiálni. (Pl. **Q210**)

A 200-nál nem kisebb fix ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatóak a funkciógombok a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (FAUTO funkciógomb), vagy a gyorsjárathoz (FMAX funkciógomb).

Vegye figyelembe, hogy egy ciklus meghatározása után az FAUTO előtolási sebesség módosítása nem érvényes, mivel a TNC belsőleg az előtolási sebességet a TOOL CALL mondatból rendeli hozzá egy ciklus meghatározás feldolgozásánál.

Ha egy olyan mondatot kíván törölni, ami egy ciklus része, a TNC rákérdez, hogy az egész ciklust törölni szeretné-e?

Ciklusok hívása

Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat kell beállítani:

- **BLK FORM** grafikus kijelzéshez (csak a tesztgrafikához szükséges)
- Szerszámhívás
- Főorsó forgásiránya (M3/M4 mellékfunkciók)
- Ciklus definíció (CYCL DEF)

Egyes ciklusoknál további beállítások szükségesek. Ezek részletesen le vannak írva minden ciklushoz.

A következő ciklusok az alkatrészprogramban történt definiálásukkal automatikusan aktívvá válnak. Ezeket nem kell és nem lehet meghívni:

- 220 Ciklus és 221 Ciklus furatmintázatok
- 14 SL Ciklus KONTÚR GEOMETRIA
- 20 SL Ciklus KONTÚR ADATOK
- Koordinátatranszformációs ciklusok
- Ciklus 9 VÁRAKOZÁSI IDŐ

A többi ciklust a következő módon meg kell hívni.

Ciklus hívása CYCL CALL -lal

A **CYCL CALL** funkcióval az utoljára definiált fix ciklust lehet behívni. A ciklus kezdőpontja a CYCL CALL előtt utoljára programozott pozíció lesz.

CYCL CALL

- A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.
- Nyomja meg a CYCL CALL M funkciógombot a ciklushívás megadásához.
- Ha szükséges, adja meg a kiegészítő M funkciót (például **M3** a főorsó bekapcsolásához), vagy a párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ciklus hívása M99/89-cel

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programoztuk, az utoljára definiált fix ciklust hívja meg egyszer. Az **M99**-et a pozícionáló mondat végén kell programozni. A TNC a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Hogy a TNC minden pozícionáló mondat után automatikusan végrehajtsa a ciklust, programozzon ciklushívást **M89**-cel.

Az **M89** törléséhez programozzon:

- **M99**-et az utolsó startpontra pozícionáló mondatban, vagy
- Adjon meg **CYCL DEF**-fel egy új fix ciklust

8.2 Fúróciklusok, menetfúrás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
200 FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és fogásvétel csökkentéssel	
204 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel, előlassítással	
208 FURATMARÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnyal, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	
209 MENETFÚRÁS/FORGÁCS TÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel	
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.	
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZT Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztés	

Ciklus	Funkciógomb
264 MENETMARÁS/TELIBE Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal.	
265 HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE Ciklus szilárd anyagba történő menetmaráshoz	
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Ciklus külső menetmaráshoz és süllyesztett letöréshez	

FÚRÁS (200 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.

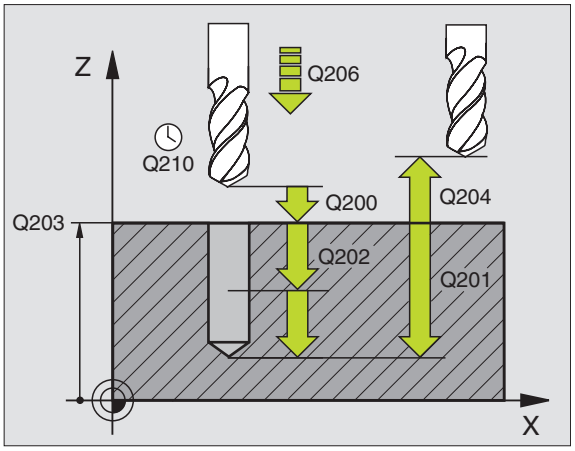
2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.

3 A TNC FMAX-al tér vissza a biztonsági távolságra, itt kivár (ha a várakozási időt megadtuk), majd ugyanezzel az FMAX előtolással mozog az első furatmélység fölé.

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

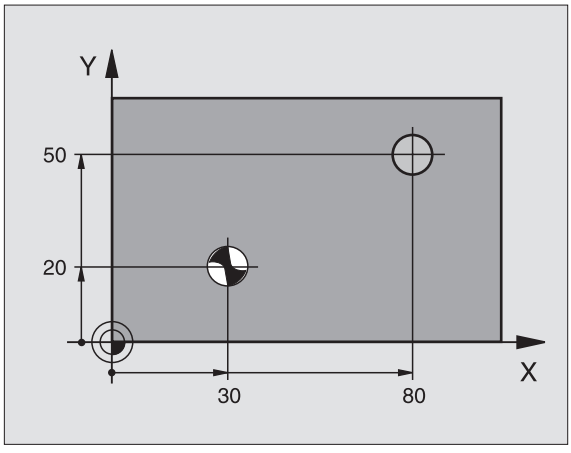
6 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra, vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.



A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 200 FURAS
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q201=-15   ;MÉLYSÉG
     Q206=250   ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
     Q202=5     ;FOGÁSVÉTEL
     Q210=0     ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
     Q203=+20   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
     Q204=100   ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q211=0,1   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
15 L Z+100 FMAX M2
```

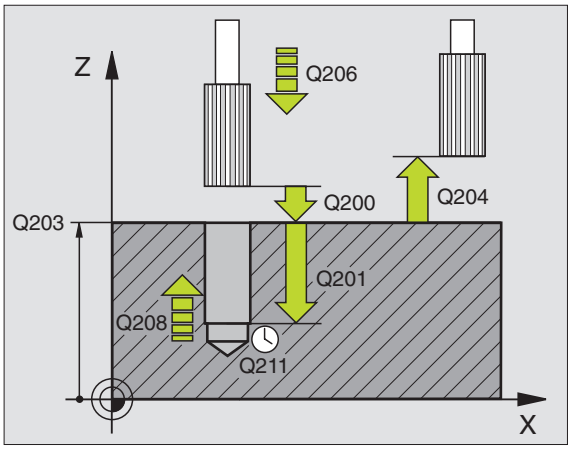
DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám az előírt F előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.

3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik.

4 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

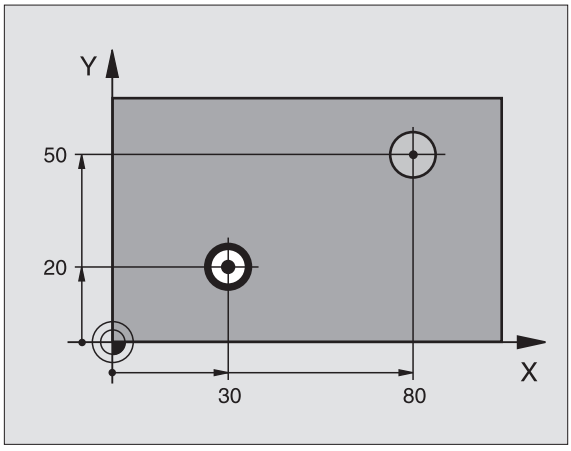
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége dörzsárazáskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a dörzsárazási előtolás értékével húzza ki.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

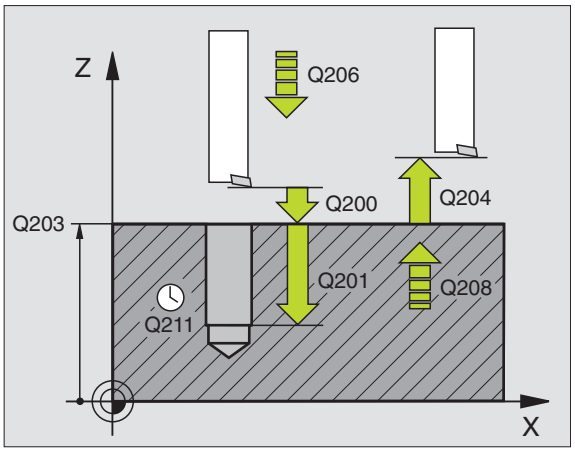
Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q201=-15   ;MÉLYSÉG
     Q206=100   ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
     Q211=0.5   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
     Q208=250   ;ELŐTOLÁS
                 VISSZAHÚZÁSKOR
     Q203=+20   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
     Q204=100   ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2
```

KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.

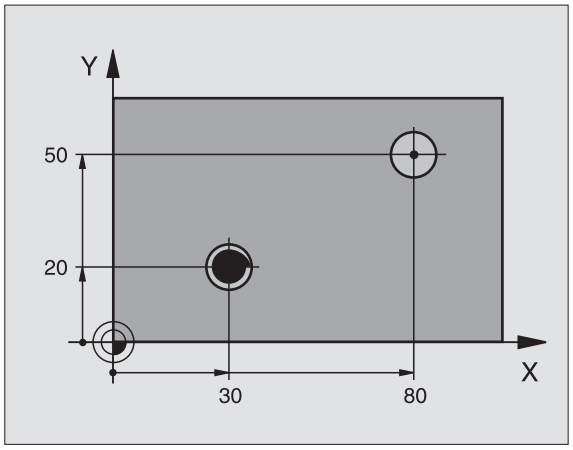
2 A szerszám a megadott előtolási értékkel kimunkálja a furatot.

3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik bekapcsolt főorsó forgással.

4 A TNC egy főorsóorientálással a Q336 paraméterben megadott pozícióba állítja a főorsót.

5 Ha a visszahúzást kiválasztottuk, elmozgatáskor a TNC a megadott irányba 0,2 mm-t elmozdul (állandó érték).

6 A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg. Ha Q214=0, a szerszám pont a furat falán marad.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végeztével a TNC a főorsó forgatására és a hűtővízre vonatkozó -a ciklus beváltása előtti- adatokat ismét érvényesíti.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége kiesztergáláskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a kiesztergálási előtolás értékével húzza ki.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Eltávolodási irány** (0/1/2/3/4) Q214: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC visszahúzza a szerszámot a furat alján (főorsóorientálás után).

  0 Nincs visszahúzás
  1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
  2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
  3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
  4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Ütközésveszély

Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel.

A visszahúzás alatt a TNC automatikusan figyelembe veszi a koordinátarendszer aktív elforgatását.

- **Főorsóorientálás szöge** Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná.

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-15   ;MÉLYSÉG
    Q206=100   ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q211=0.5   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
    Q208=250   ;ELŐTOLÁS
                VISSZAHÚZÁSKOR
    Q203=+20   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=100   ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q214=1     ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
    Q336=0     ;FOORSO SZOGERTEKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
3. Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám visszaáll a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással, ott marad - ha megadta - a várakozási idő alatt, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
4. Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
5. A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
6. Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

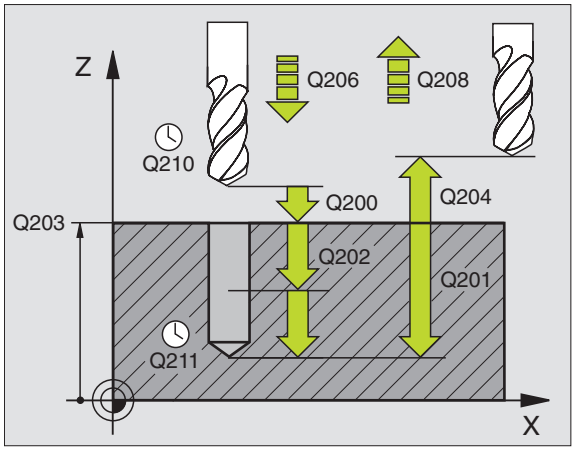
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvétel csökkentése** Q212 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC minden Q202 fogásvétel után csökkenti a fogásvétel értékét.
- **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszamozgatja a szerszámot a furatból a forgácstöréshez. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot.
- **Minimum fogásvételi mélység** Q205 (növekményes érték): Ha megadott egy fogásvételi csökkentést, akkor a TNC a fogásvétel mélységét lehatárolja a Q205 szerint.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q206 értékével húzza ki.
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.



Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERZALIS FURAS
  Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
  Q201=-20    ;MÉLYSÉG
  Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
  Q202=5      ;FOGÁSVÉTEL
  Q210=0      ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
  Q203=+20    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
  Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
  Q212=0,2    ;FOGASVETEL
               CSÖKKENTÉSE
  Q213=3      ;FORGACSTORESEK SZAMA
  Q205=3      ;MIN. LEPTETESI MELYS
  Q211=0.25   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
  Q208=500    ;ELŐTOLÁS
               VISSZAHÚZÁSKOR
  Q256=0.2    ;UT FORGACSTORESKOR
```

HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Speciális fúrórúd szükséges ehhez a ciklushoz.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy furat alsó részébe egy nagyobb átmérőjű süllyesztést forgácsolhatunk.

1. A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2. A TNC végrehajt egy főorsó orientálást és 0°-nál megállítja a főorsót, és elmozgatja a szerszámot.
3. A szerszám lemozog a már kialakított furatba az előpozícionálási előtolással, egészen a kívánt alsó biztonsági mélységig.
4. Ekkor a TNC központosítja a szerszámot; beáll a furat közepére, bekapcsolja a főorsó forgását, a hűtővízet, és az előtolómozgás elindul.
5. Ha várkozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd elmozog a furat falától. A TNC ismét végrehajt egy főorsó orientálást és a szerszámot újból elmozgatja a megadott távolságra.
6. A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg.

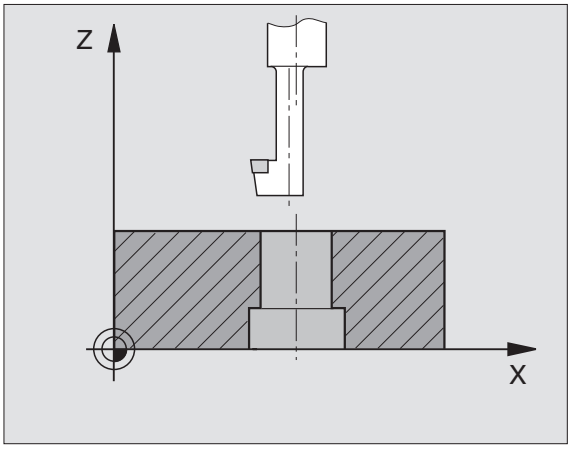
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

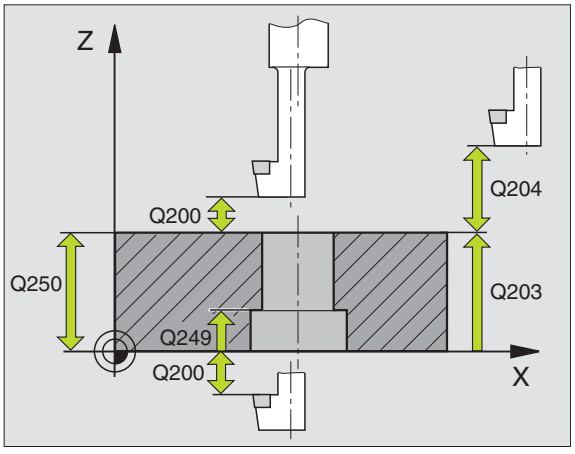
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

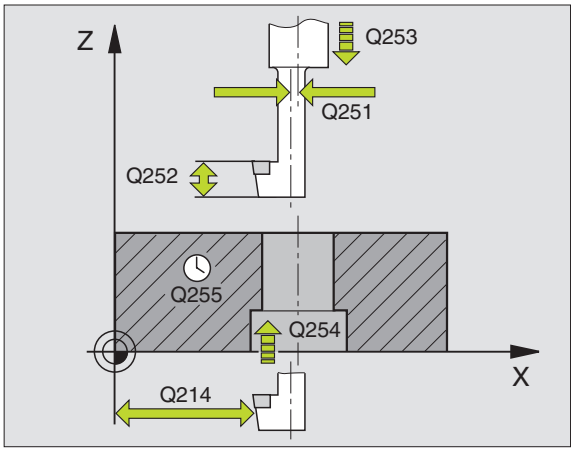
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Megjegyzés: A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.

A megadott szerszámhossz ne csak a fogazott rész hossza legyen hanem a teljes kinyúlás.

A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a falvastagságot és a szerszámhosszat is.







- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Süllyesztés mélysége** Q249 (növekményes érték): A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.
- **Anyagvastagság** Q250 (inkremens érték): A munkadarab vastagsága.
- **Excentricitás** Q251 (növekményes érték): Excentricitási távolsága a fúrórúdnak; adattáblázatból származó érték.
- **Vágóél magassága** Q252 (növekményes érték): A fúrórúd alsó része és a fő vágóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő** Q255: Várakozási idő a süllyesztés felső részén másodpercben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)** Q214: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC elmozdítja a szerszámot az excentricitással (főorsóorientálás után).

  1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
  2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
  3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
  4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Ütközésveszély!

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel. Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

- **Főorsóorientálás szöge** Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt beszúrná a furatba vagy visszahúzná abból.

Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 204 HATRAFELE SULLYESZTS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q249=+5     ;SÜLLYESZTÉS MÉLYSÉGE
    Q250=20     ;ANYAGVASTAGSAG
    Q251=3.5    ;EXCENTRICITÁS
    Q252=15     ;VÁGÓÉL MAGASSÁGA
    Q253=750    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q254=200    ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
    Q255=0      ;KIVARASI IDO FENT
    Q203=+20    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q214=1      ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
    Q336=0      ;FOORSO SZOGERTEKE
```

UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. Ha egy süllyesztési startpontot ad meg, a TNC a programozott pozícionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
3. A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
4. Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
5. Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
6. A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
7. Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

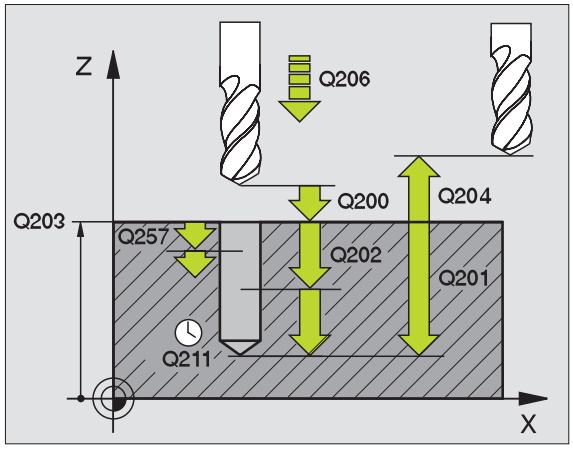
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvétel csökkentése** Q212 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet.
- **Minimum fogásvételi mélység** Q205 (növekményes érték): Ha megadott egy fogásvételi csökkentést, akkor a TNC a fogásvétel mélységét lehatárolja a Q205 szerint.
- **Felső biztonsági távolság** Q258 (növekményes érték): Felső biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységbe mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furattól; érték az első fogásvételi mélységhez.
- **Alsó biztonsági távolság** Q259 (növekményes érték): Felső biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységbe mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furattól; érték az utolsó fogásvételi mélységhez.

Ha a Q258 és Q259 nem egyenlő akkor a TNC a két érték közötti értékeket fogja felvenni a fogásvételekkor.

- **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (növekményes érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Lesüllyesztett kiindulási pont** Q379 (növekményes, tekintettel a munkadarab felszínére): Fúrás kezdőpozíciója, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozícionálási előtolással** mozog a süllyesztett kiindulási pontig.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám sebessége a pozícionálás alatt a biztonsági távolságról a lesüllyesztett kiindulási pozícióig mm/percben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0.

Ha Q379-et használ a lesüllyesztett kiindulási pont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azok a munkadarab felületének koordinátái alapján számítódnak.

Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. MELYFURAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-80    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q202=15     ;FOGÁSVÉTEL
    Q203=+100   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q212=0.5    ;FOGASVETEL
                 CSÖKKENTÉSE
    Q205=3      ;MIN. LEPTETESI MELYS
    Q258=0.5    ;FELSŐ BIZTONSÁGI
                 TÁVOLSÁG
    Q259=1      ;ALSÓ BIZT. TÁVOLSÁG
    Q257=5      ;MÉLYS. FORGÁCSTÖRÉSIG
    Q256=0.2    ;UT FORGACSTORESKOR
    Q211=0.25   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
    Q379=7,5    ;KIINDULÁSI PONT
    Q253=750    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
```

FURATMARÁS (208 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben a munkadarab felülete fölé pozícionálja a szerszámot figyelembe véve a biztonsági távolságot, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).
2. A TNC az aktuális pozíciójáról az első furatmélységig egy csavarvonal mentén mozog lefelé, a programozott előtolással.
3. Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a TNC újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa.
4. A TNC ismét a furatközéppontra pozícionál.
5. Végül a TNC FMAX gyorsmenetben kiemel a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a szerszám átmérője és a furatátmérő megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog lemozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

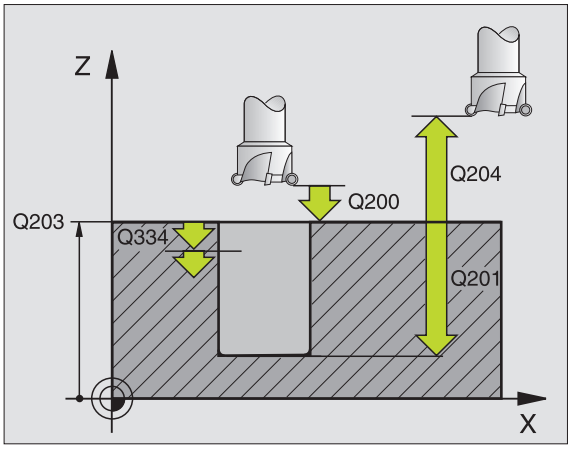
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

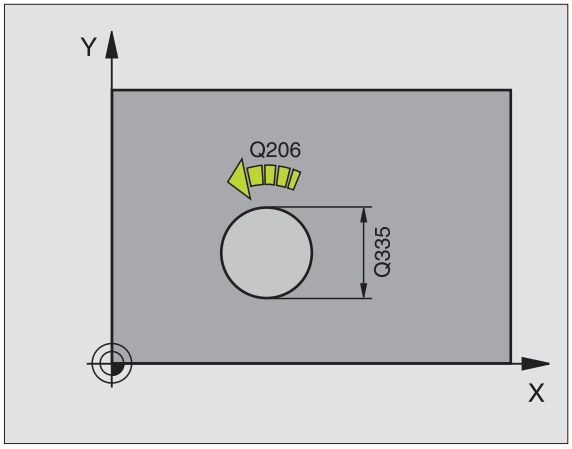
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám első éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége helikális maráskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás csavarvonalanként** Q334 (növekményes érték): A szerszám fogásvételi mélysége, minden egyes csavarvonallal (=360°).

Ha a szerszám túl meredek szögben süllyed, akkor a munkadarab vagy a szerszám károsodhat.

Ennek elkerüléséhez adja meg a szerszámtáblázatban a maximális fogásvételi szöget az ANGLE adatsorban (lásd “Szerszámadatok” oldal 98). Ekkor a TNC automatikusan kiszámolja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Célátmérő** Q335 (abszolút érték): Furat átmérő. Ha a megadott furatátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.
- **Nagyoló átmérő** Q342 (abszolút érték): Abban az esetben ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a furatátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője kétszer nagyobb, mint a szerszám átmérője.





Példa: NC mondatok

```
12 CYCL DEF 208 FURATMARAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-80    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q334=1.5    ;FOGÁSVÉTEL
    Q203=+100   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q335=25     ;CÉLÁTMÉRŐ
    Q342=0      ;ELŐFÚRT ÁTMÉRŐ
```

Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.

3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a fajta menetfúráshoz kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell kompenzálnia az előtolás és a főorsó fordulatszáma közötti eltérést a menetfúrás alatt.

A ciklus futása alatt az főorsó fordulatszám override-gomb nem használható. Az előtolás override-gomb csak a gép építői által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

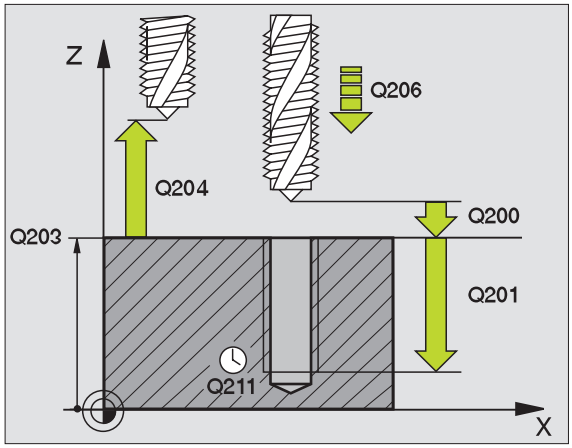
Jobbos menethez M3-at kell használni, a baloshoz az M4-et.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Általános érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi.
- **Teljes furatmélység** Q201 (menethossz, növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **F előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége menetfúrás alatt.
- **Várakozási idő lent** Q211: Adjon meg 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.



Az előtolás kiszámítása a következőképpen történik: F = S x p

F Előtolás (mm/min)
S: Főorsó fordulatszám [rpm]?
p: Menetemelkedés (mm)

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakad a program futása menetfúrás közben, akkor a TNC felkínál egy olyan funkciót, amellyel ki lehet állni a furatból.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 206 UJ MENETFURAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q211=0.25   ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
    Q203=+25    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
```

Merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül ÚJ (207 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

A TNC egy vagy több lépésben kiegyenlítő tokmány nélkül is képes menetet fúrni.

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. A menetfúrás egyetlen fogásban történik.
3. Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
4. A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A teljes furat mélységére vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

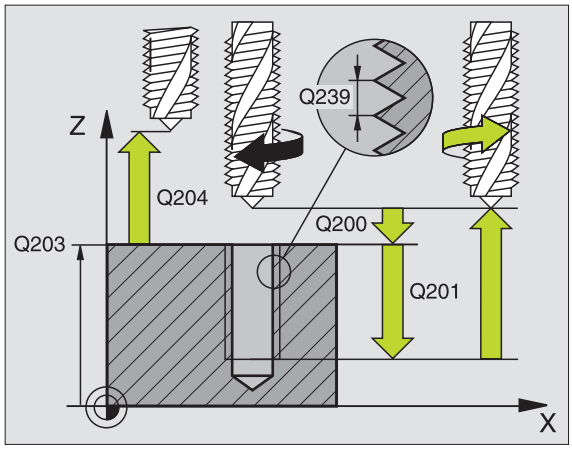
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Teljes furatmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Emelkedés** Q239
  A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

```
26 CYCL DEF 207 UJ MEREVSZ.MENETFUR
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q239=+1     ;MENETEMELKEDÉS
    Q203=+25    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
```

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

A szerszám több fogást vesz mielőtt elérni a programozott mélységet. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot telejsen kiemelje-e a forgácstöréshez.

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra. Ezzel egyidőben egy orientált főorsóstop lép életbe.
2. A szerszám lemozog a programozott fogásmélységre, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez.
3. Megfordul a főorsó forgásirány és újra fogást vesz a szerszám.
4. A TNC addig ismétli a 2-3 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes menetmélységet.
5. A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
6. A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

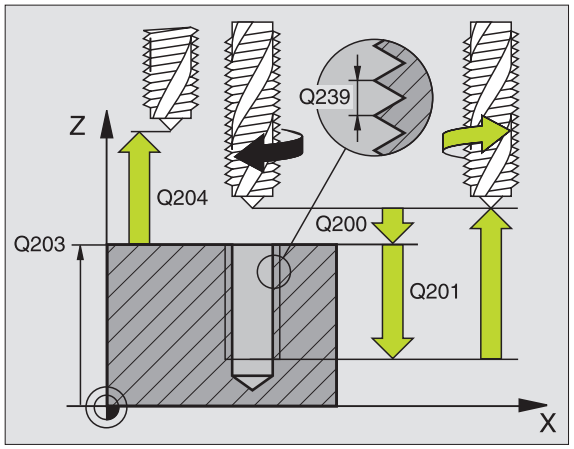
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Emelkedés** Q239
  A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (növekményes érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a menetemelkedéssel és ennyivel visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Ha Q256 = 0 ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez.
- **Főorsóorientálás szöge** Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt megmunkálná a menetet. Ez lehetővé teszi a menet több lépésben való megmunkálását, ha szükséges.

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

```
26 CYCL DEF 209 MENETFURAS FORGACSTR
   Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
   Q201=-20    ;MÉLYSÉG
   Q239=+1     ;MENETEMELKEDÉS
   Q203=+25    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
   Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
   Q257=5      ;MÉLYS. FORGÁCSTÖRÉSIG
   Q256=+25    ;UT FORGACSTORESKOR
   Q336=50     ;FOORSO SZOGERTEKE
```

Menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső hűtéssel (hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, levegőé minimum 6 bar).
- A menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása. Ennek az elkerüléséhez szüksége van azokra a szerszámkorrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott. Ezt az értéket a szerszámhíváskor a DR értéknél kell megadni.
- A 262, 263, 264 és 267 ciklusok csak jobbos forgószerszámmal használhatók. A 265. ciklus jobbos és balos szerszámmal egyaránt használhatók.
- A megmunkálás irányát a következő beviteli paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmanet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat illusztrálja.

Belső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z+
Balos	–	–1(RR)	Z+
Jobbos	+	–1(RR)	Z–
Balos	–	+1(RL)	Z–

Külső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z–
Balos	–	–1(RR)	Z–
Jobbos	+	–1(RR)	Z+
Balos	–	+1(RL)	Z+

Ütközésveszély!

Mindig ugyanazt az előjelet programozza az előtolásokhoz: A ciklusok a műveletnek több sorrendjét tartalmazzák, amik egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendje a ciklusoknál már leírt megmunkálási sorrendtől függ. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni -például csak egy süllyesztést-, akkor a menetmélységre adjon meg 0-t. Ekkor a megmunkálás irányát a süllyesztés mélysége fogja meghatározni.

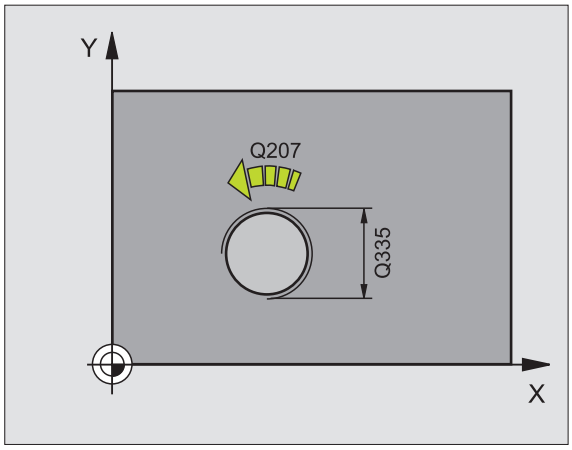
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

Ha a szerszámtörés a menetfúrás közben történik, akkor állítsa le a program futását, pozícionáljon MDI üzemmódban és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatjuk, majd kicserélhetjük.

A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolási élén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközéppont sebességét jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott előtolás nem egyezik meg.

Ha egy menetmaró ciklust a 8 Ciklus TÜKRÖZÉS -sel együtt használjuk, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.

MENETMARÁS (262 Ciklus)



1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.

3 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre. A helikális kontúrraállás előtt a szerszám, a hosszkorrekció értékét figyelembevéve, a menet programozott kezdősíkjára pozícionál.

4 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menettmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A menet átmérőjére a középpontból egy félkör mentén áll a szerszám. Egy oldalirányú előpozícionálási mozgás kerül végrehajtásra, ha a a szerszám átmérő emelkedése negyedakkora, mint a menet átmérője.

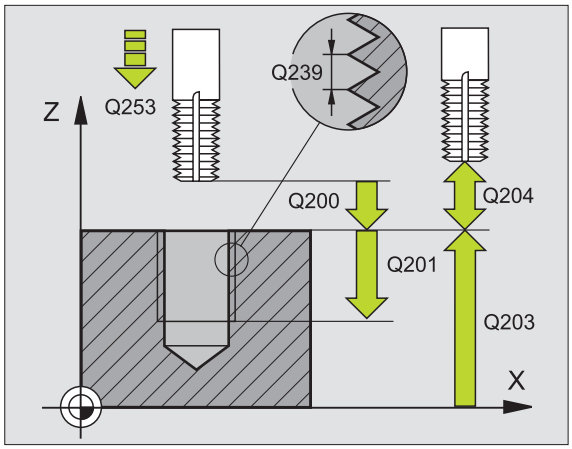
Figyeljen arra, hogy a TNC a ráállás előtt egy kompenzáló mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A kompenzáló mozgás hossza függ a menetemelkedéstől. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

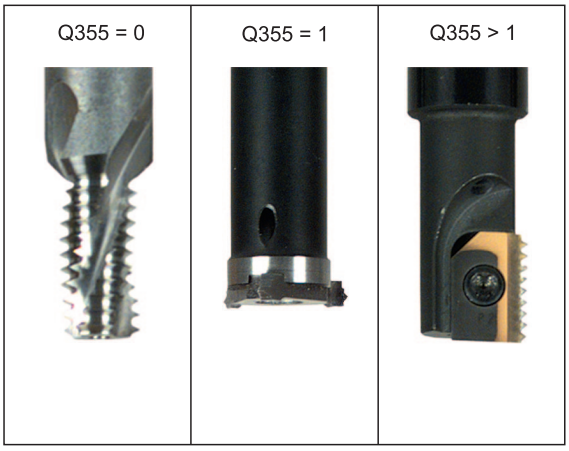
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Célátmérő** Q335: Névleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Bekezdések száma** Q355: A menetek száma, amelyeket a szerszám eltolása alakít ki, lásd a jobb alsó ábrát:
  0 = egy 360°-os csavarvonal a menetmélység eléréséig.
  1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.





Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 262 MENETMARAS
    Q335=10    ;CÉLÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-20   ;MENETMÉLYSÉG
    Q355=0     ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1    ;MARÁS IRÁNYA
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

MENETMARÁS / KITÖRÉS (263 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett kitörési mélységre előpozícionál, majd a süllyesztési előtolással megy a kitörési mélységre.

3 Ha nem ad meg biztonsági távolságot, akkor az egész előpozícionálás előtolásban történik.

4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC a kör középpontjára érintőlegesen, vagy egy oldalon előpozícionál és egy körív mentén áll rá a magátmérőre.

Homlokoldali kitörés

5 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.

9 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.

10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2.: Süllyesztési mélység
3.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha a szerszám homlokfelületével szeretné kialakítani a kitörést, akkor a kitörési mélységre írjon nullát.

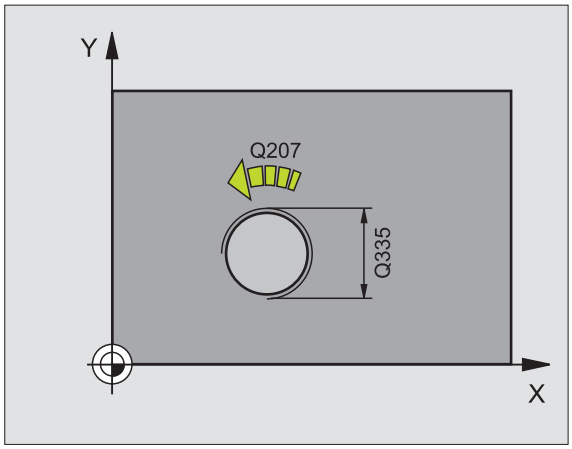
A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint kitörés mélysége.

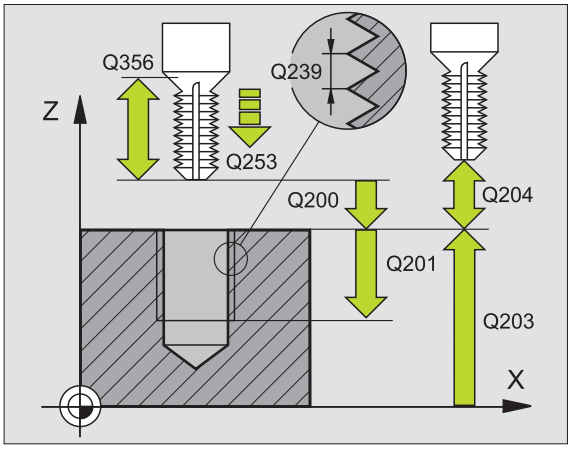
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

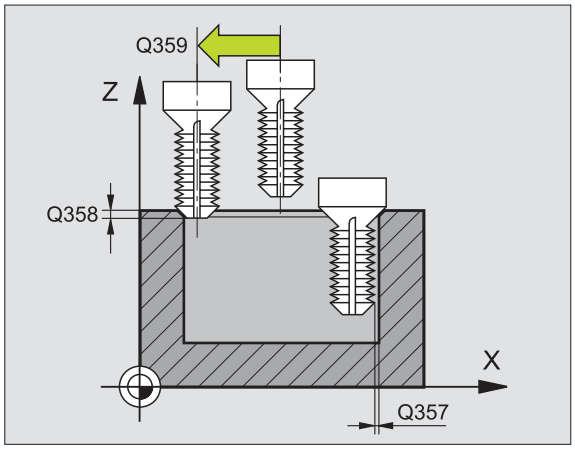
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Süllyesztési mélység** Q356 (növekményes érték): A munkadarab felső felülete és a szerszám pont közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Biztonsági távolság oldalra** Q357 (növekményes érték): A szerszám fogazata és a munkadarab fala közötti távolság.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a furat közepétől.







- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 263 MENETMARASKITORESSEL
    Q335=10    ;CÉLÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-16   ;MENETMÉLYSÉG
    Q356=-20   ;SÜLLYESZTÉSI MÉLYSÉG
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1    ;MARÁS IRÁNYA
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q357=0,2   ;OLDALSO BIZT. TAV.
    Q358=+0    ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0    ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
    Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q254=150   ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
    Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.

3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

Homlokoldali kitörés

6 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.

10 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.

11 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

12 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Teljes furatmélység
3. Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

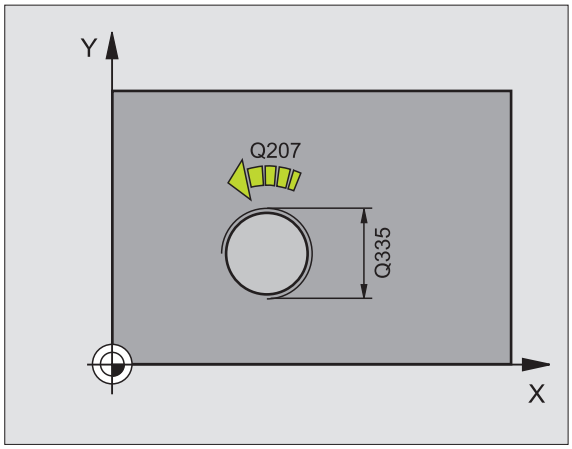
A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint teljes furat mélysége.

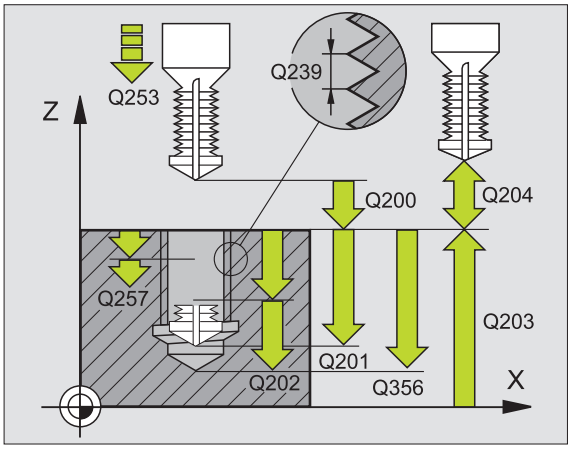
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

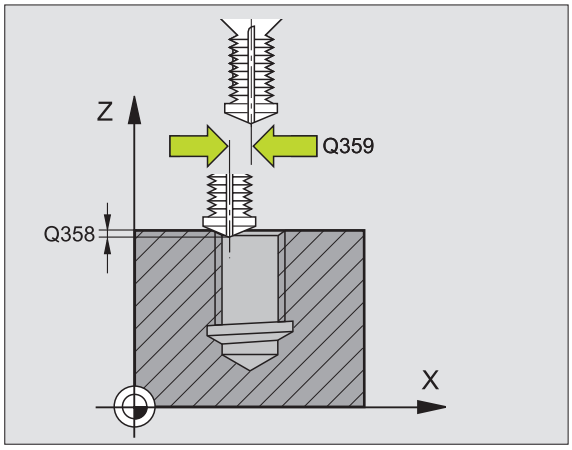
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Célátmérő** Q335: Névleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Teljes furatmélység** Q356 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Felső biztonsági távolság** Q258 (növekményes érték): Felső biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységbe mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furattól.
- **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (növekményes érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a furat közepétől.







- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 264 MENETMARAS TELIBE
    Q335=10    ;CÉLÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-16   ;MENETMÉLYSÉG
    Q356=-20   ;TELJES FURATMÉLYSÉG
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1    ;MARÁS IRÁNYA
    Q202=5     ;FOGÁSVÉTEL
    Q258=0.2   ;FELSŐ BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
    Q257=5     ;MÉLYS. FORGÁCSTÖRÉSIG
    Q256=0.2   ;UT FORGACSTORESKOR
    Q358=+0    ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0    ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q206=150   ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

2 Ha a süllyesztés a menetvágás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre munkamenetben mozog. Ha a süllyesztés a menetmegmunkálás után van, akkor a szerszám a süllyesztési előpozícionálási pontra mozog előtolásban.

3 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

5 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára.

6 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.

7 A szerszám folyamatosan halad egy csavarvonalon, amíg el nem éri a szükséges furatmélységet.

8 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

9 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatiusan módosítja a spirális mozgás kezdőpontját.

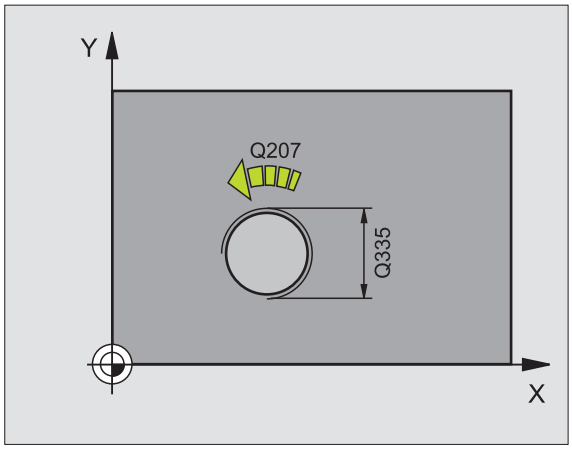
A menet fajtája (jobbos/balos) és a szerszám forgásának iránya meghatározza a marás típusát (egyirányú/ellenirányú), mivel csak így lehetséges a megmunkálás.

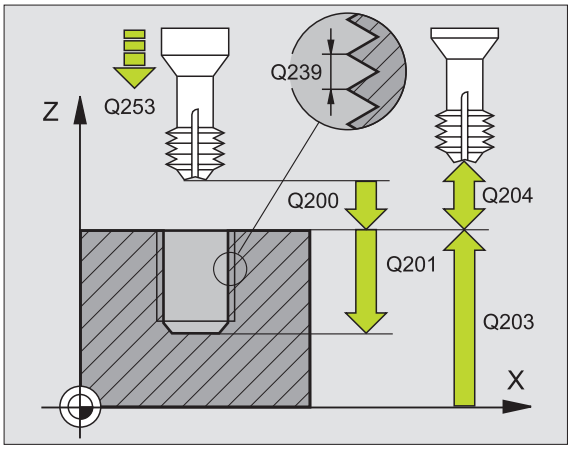
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

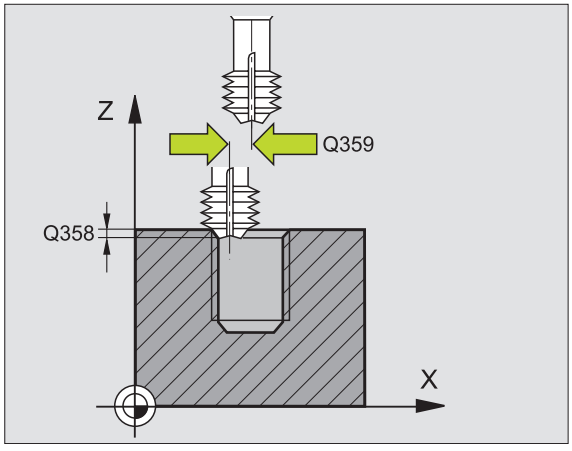
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a furat közepétől.
- **Süllyesztés** Q360: Törés végrehajtása
  0 = menetmegmunkálás előtt
  1 = menetmegmunkálás után
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.







- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 265 HEL. MENETMARÁS TELIBE
    Q335=10    ;CÉLÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-16   ;MENETMÉLYSÉG
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q358=+0    ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0    ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
    Q360=0     ;SÜLLYESZTÉS
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q254=150   ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
    Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

2 A TNC a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a kiindulási pontra mozog. A kiindulási pontot meghatározza a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés.

3 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

4 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

6 A TNC a kiindulási pontra pozícionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A marás kiindulási pontja = a homlokoldali süllyesztés kiindulási pontja.

7 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.

8 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.

9 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (csap középpontja) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A homlokoldali letörés előtt szükséges eltolást korábban kell meghatározni. Meg kell adni az értéket a csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem korrigált érték).

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

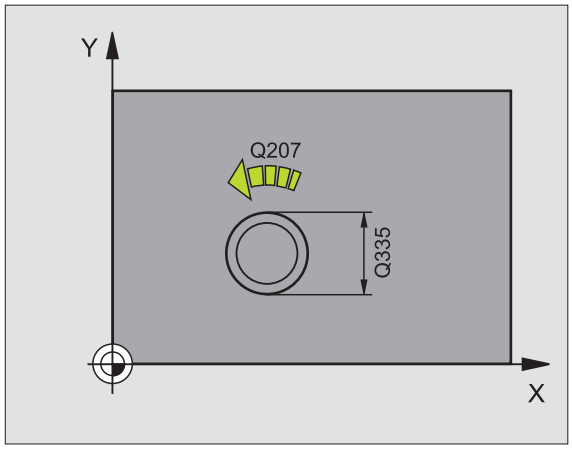
A menettmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

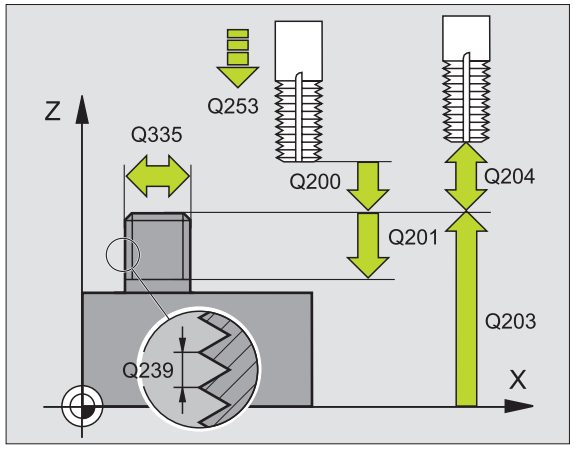
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

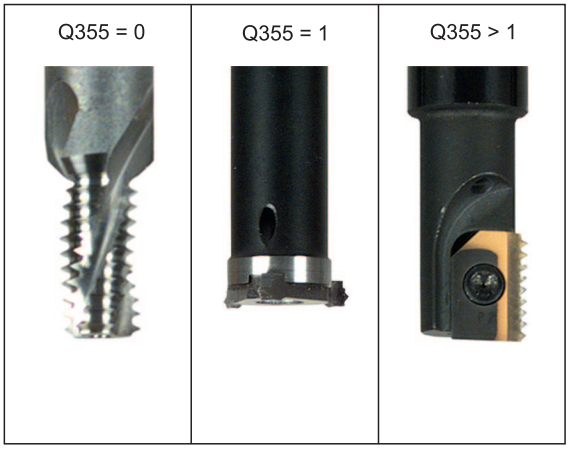
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Bekezdések száma** Q355: A menetek száma, amelyeket a szerszám eltolása alakít ki, lásd a jobb alsó ábrát:
  0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig.
  1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú





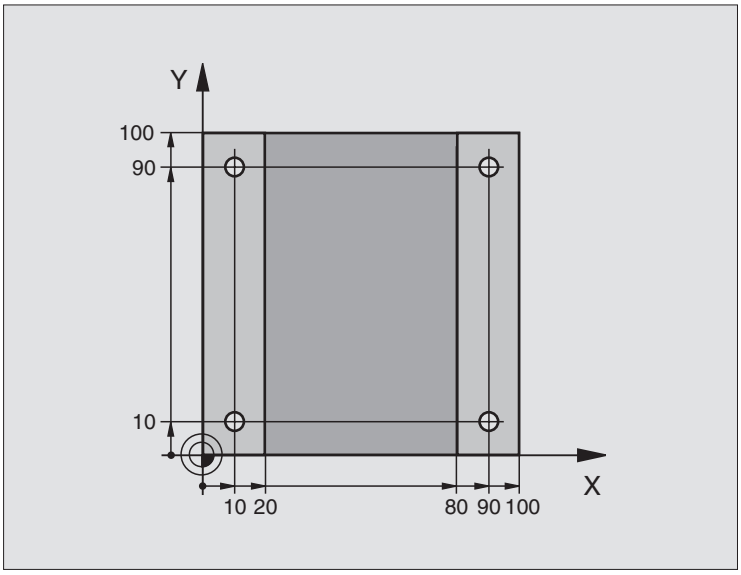


- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a csap közepétől.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 267 KÜLSŐ MENETMARÁS
    Q335=10    ;CÉLÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-20   ;MENETMÉLYSÉG
    Q355=0     ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1    ;MARÁS IRÁNYA
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q358=+0    ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0    ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
    Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q254=150   ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
    Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1 furat megközelítése, főorsó BE
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 2 furatra, ciklus hívása
10 L X+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 3 furatra, ciklus hívása
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Mozgás a 4 furatra, ciklus hívása
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C200 MM	

8.3 Zsebmarás, csap és horonymarás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
4 ZSEBMARÁS (négyszög) Nagyoló ciklus automatikus előpozícionálás nélkül	
212 ZSEBSIMÍTÁS (négyszög) Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
213 CSAPSIMÍTÁS (négyszög) Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
5 KÖRZSEB Nagyoló ciklus automatikus előpozícionálás nélkül	
214 KÖRZSEB SIMÍTÁSA Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
215 KÖRCSAP SIMÍTÁSA Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
210 HORONY VÁLT. LENGETVE Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással	
211 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással	

ZSEBMARÁS (Ciklus 4)

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciósorban, válassza a RÉGI CIKLUSOK funkciógombot.

1 A szerszám áthalad a munkadarab kezdőpontján (zseb közepe) és megteszi az első fogásvételt.

2 A szerszám a hosszabbik oldal tengelyének pozitív irányában kezdi el a marást (négyszögzseb esetén, mindig a pozitív Y irányban kezdi), és belülről kifelé haladva nagyolja ki a zsebet.

3 Ez a folyamat (1 - 2) az adott mélység eléréséig folyamatosan megismétlődik.

4 A ciklus végén a TNC visszahúzza a szerszámot a kezdő pozícióba.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb központjában.

Előpozícionálás a zseb középpontján keresztül, R0 sugárkorrekcióval.

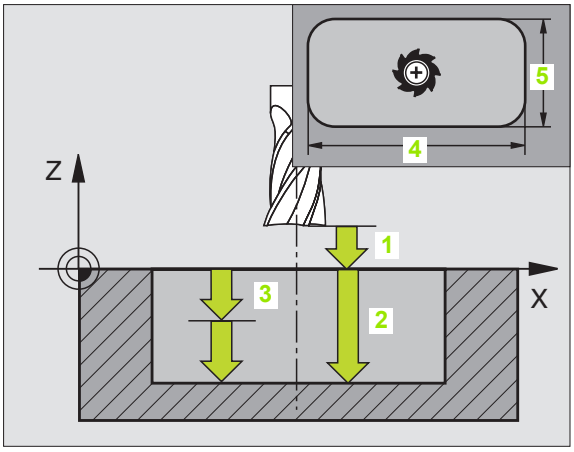
A szerszámtengelyen a kezdőpontot a pozícionáló mondatban kell programozni (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

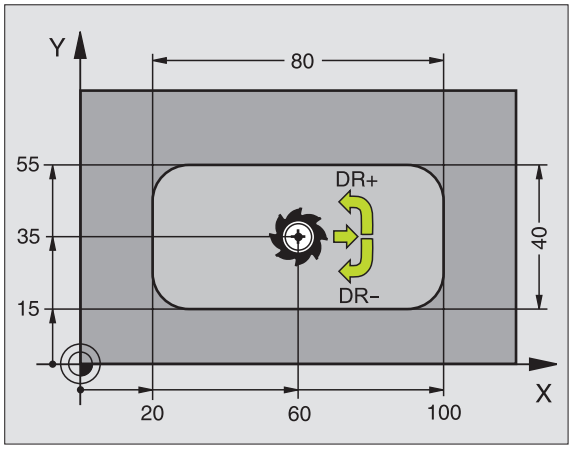
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A következő előfeltételek kellenek a 2. oldalhosszhoz: 2. oldalhossznak nagyobbnak kell lennie [(2 x lekerekítési sugár) + k lépésténye ző].

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!





Példa: NC mondatok

```
11 L Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 4.0 ZSEBMARAS
13 CYCL DEF 2.1 SETUP 2
14 CYCL DEF 4.2 MELYSEG -10
15 CYCL DEF 4.3 PECKG 4 F80
16 CYCL DEF 4.4 X80
17 CYCL DEF 4.5 Y40
18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+ SUGAR 10
19 L X+60 Y+35 FMAX M3
20 L Z+2 FMAX M99
```

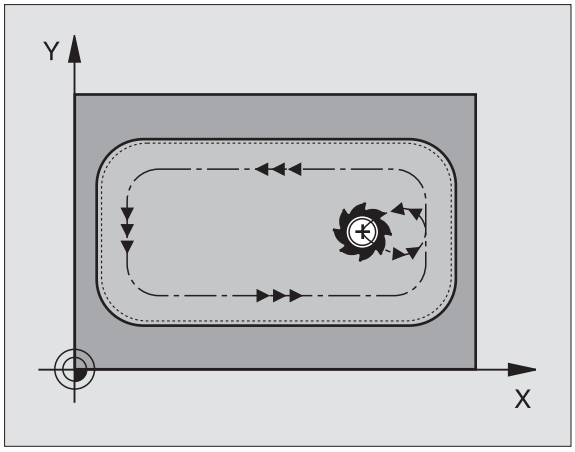
- **Biztonsági távolság** 1 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** 2 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** 3 (növekményes érték): Fogankénti előtolás A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Fogásvételi előtolás** A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor
- **Első oldal hossza** 4 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyére
- **2. oldal hossza** 5: Zseb szélessége
- F előtolás: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon
- **Órajárással egyező**
  DR **+:** Egyenirányú marás M3-mal
  DR **–:** Ellenirányú marás M3-mal
- **Lekerekítési sugár:** Zseb sarkának sugara.
  Ha sugár = 0 van megadva, a zseb sarkainak lekerekítése a szerszám sugarával egyenlő.

Számítások:
Lépéstényező k = K x R

K: Átfedési tényező, előre beállítható a PocketOverlap gépi paraméterben
R: Szerszámsugár

ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus)

1. A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
2. A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a ráhagyást és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha szükséges, a TNC áthalad a zseb középpontján.
3. Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
4. A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
5. Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.
6. Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
7. A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra és végül a zseb közepére (végpont = kezdőpont).



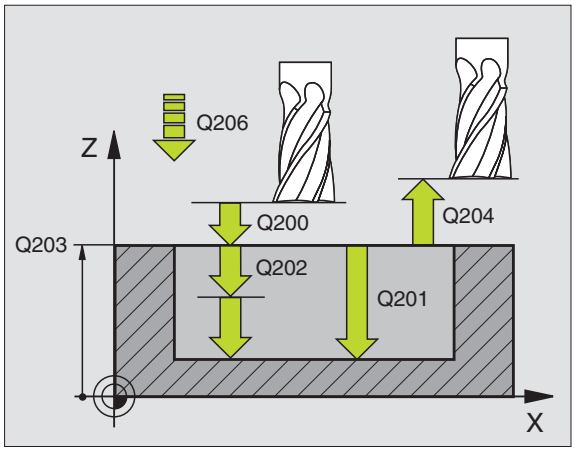
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

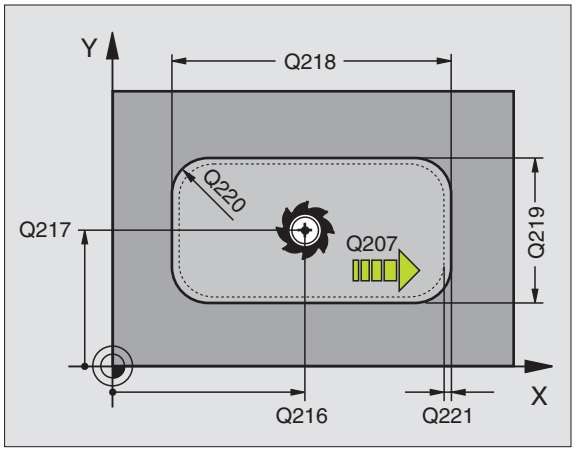
A zseb minimum mérete: 3-szorosa a szerszám sugarának.



A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207-ben definiált érték.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyére.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyére.
- **Saroksugár** Q220: Zseb sarkának sugara: Ha semmit sem ad meg ide, akkor a TNC a sarok sugarát és a szerszám sugarát egyenlőnek tekinti.
- **Ráhagyás az 1. tengelyen** Q221 (növekményes érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a zseb hosszára vonatkoztatva.

Példa: NC mondatok

```
354 CYCL DEF 212 ZSEBSIMITAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTEL
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q216=+50    ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50    ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q218=80     ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=60     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q220=5      ;SAROKSUGÁR
    Q221=0      ;RÁHAGYÁS
```

CSAPSIMÍTÁS (213 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.

2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz 3,5-szeresére van.

3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.

4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

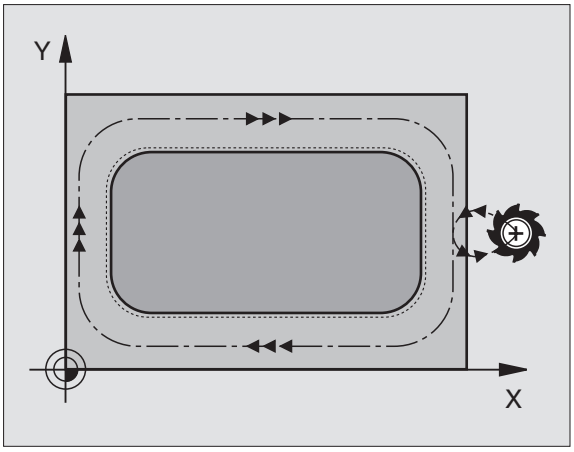
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

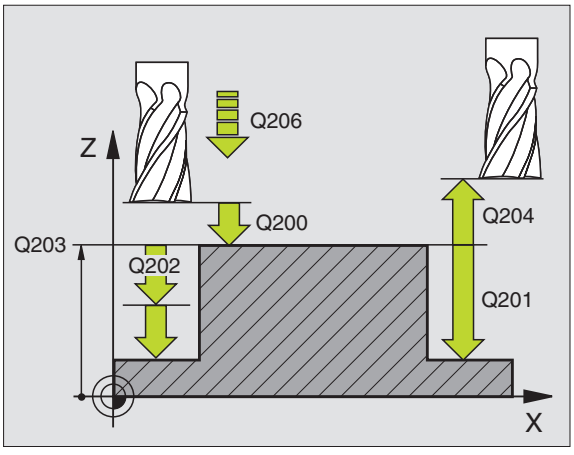
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

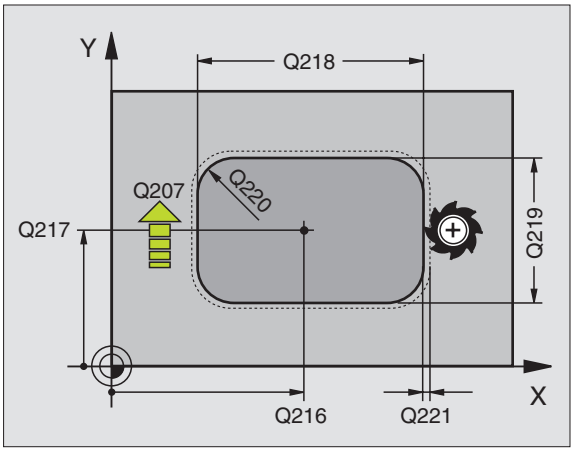
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!







- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): Csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyére.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): Csap hossza, párhuzamosan a munkasík második tengelyére.
- **Saroksugár** Q220: A csap sarkának sugara.
- **Ráhagyás az 1. tengelyen** Q221 (növekményes érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a csap hosszára vonatkoztatva.

Példa: NC mondatok

```
35 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q291=-20    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTEL
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q294=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q216=+50    ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50    ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q218=80     ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=60     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q220=5      ;SAROKSUGÁR
    Q221=0      ;RÁHAGYÁS
```

KÖRZSEB (5 Ciklus)

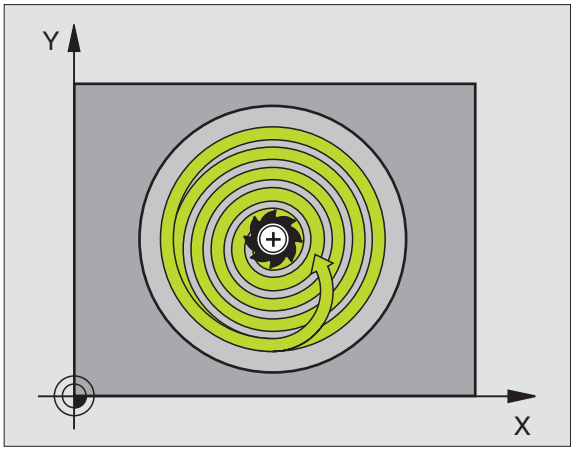
Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciósorban, válassza a RÉGI CIKLUSOK funkciógombot.

1 A szerszám áthalad a munkadarab kezdőpontján (zseb közepe) és megteszi az első fogásvételt.

2 Ezután a szerszám egy spirál pályát követ F előtolással - jobb oldali ábra. A k lépésténye ző kiszámításához, lásd “ZSEBMARÁS (Ciklus 4)” oldal 230.

3 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a mélységet nem éri el.

4 A ciklus végén a TNC visszahúzza a szerszámot a kezdő pozícióba.



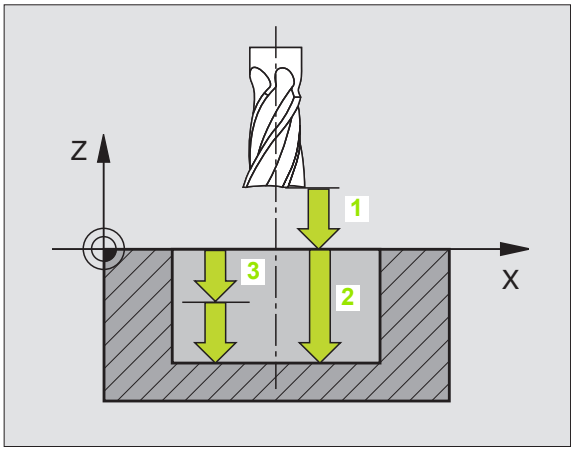
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb központjában.

Előpozícionálás a zseb középpontján keresztül, R0 sugárkorrekcióval.

A szerszámtengelyen a kezdőpontot a pozícionáló mondatban kell programozni (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

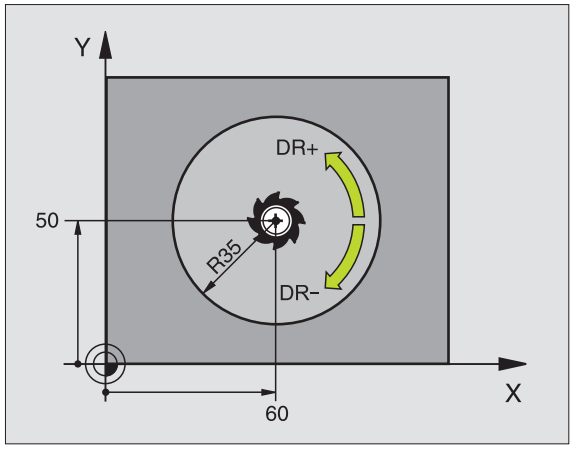


A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

- **Biztonsági távolság** 1 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Marási mélység** 2: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** 3 (növekményes érték): Fogankénti előtolás A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység

- **Fogásvételi előtolás** A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor
- **Körsugár:** Körzseb sugara
- **F előtolás:** A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Órajárással egyező**
  DR **+** = egyenirányú marás M3-mal
  DR **–** = ellenirányú marás M3-mal



Példa: NC mondatok

```
16 L Z+100 R0 FMAX
17 CYCL DEF 5.0 KORZSEBMARAS
18 CYCL DEF 5.1 SETUP 2
19 CYCL DEF 5.2 MELYSEG -12
20 CYCL DEF 5.3 PECKG 6 F80
21 CYCL DEF 5.4 SUGAR 35
22 CYCL DEF 5.5 F100 DR+
23 L X+60 Y+50 FMAX M3
24 L Z+2 FMAX M99
```

KÖRZSEBSIMÍTÁS (214 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.

2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a munkadarab nyers átmérőjét és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha a nyersdarab átmérőjére nullát ad meg, a TNC a zseb közepén szúr be.

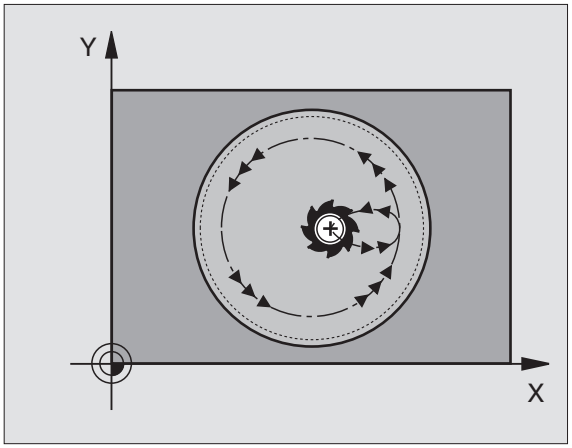
3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.

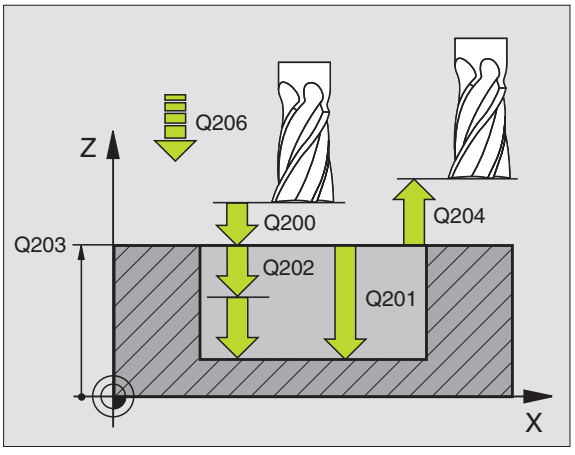
4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.

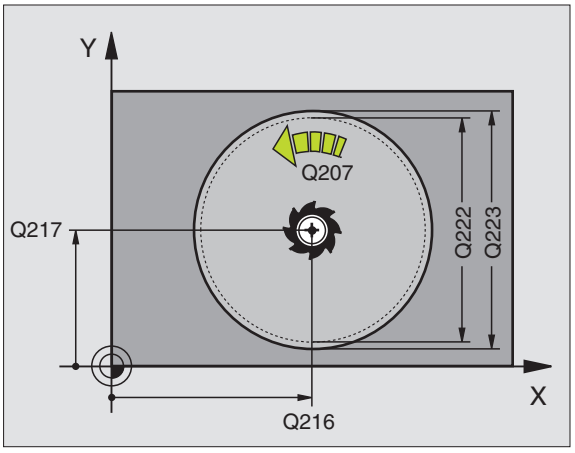
5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

7 A ciklus végén a TNC FMAX előtolással húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra, vagy, ha programozott, a 2. biztonsági távolságra és végül a zseb közepére (véghelyzet = kiindulási helyzet).







Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207-ben definiált érték.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Nyersdarab átmérője** Q222: A zseb megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a kész darab átmérője.
- **Készdarab átmérője** Q223: A kész darab átmérője. Adja meg a besimított munkadarab átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a nyersdarab átmérője és nagyobb, mint a szerszám átmérője.

Példa: NC mondatok

```
42 CYCL DEF 214 KORZSEBSIMITAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    ,Q202=5     ;FOGÁSVÉTEL
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q216=+50    ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50    ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q222=79     ;NYERSDARAB ÁTMÉRŐJE
    Q223=80     ;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE
```

KÖRCSAPSIMÍTÁS (215 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.

2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz kétszeresére van.

3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.

4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

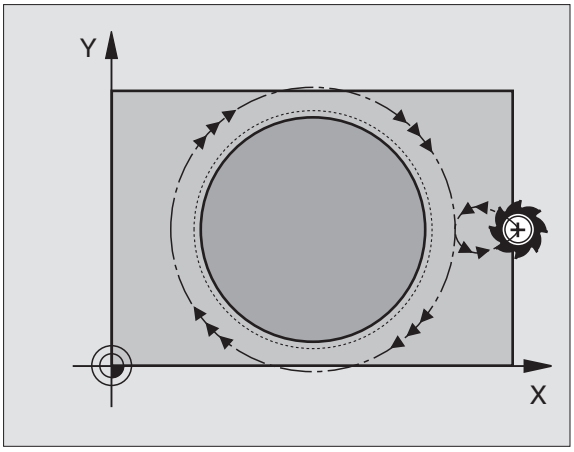
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

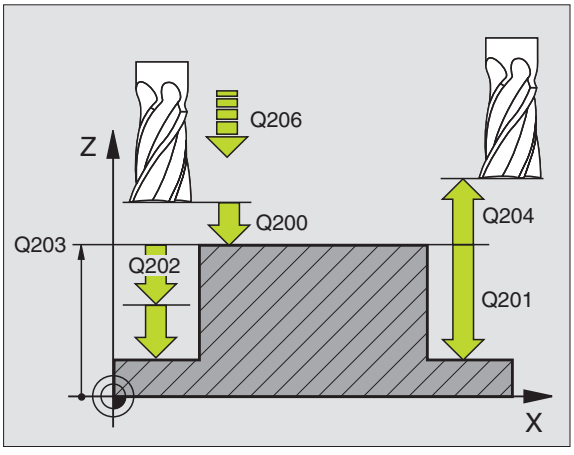
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

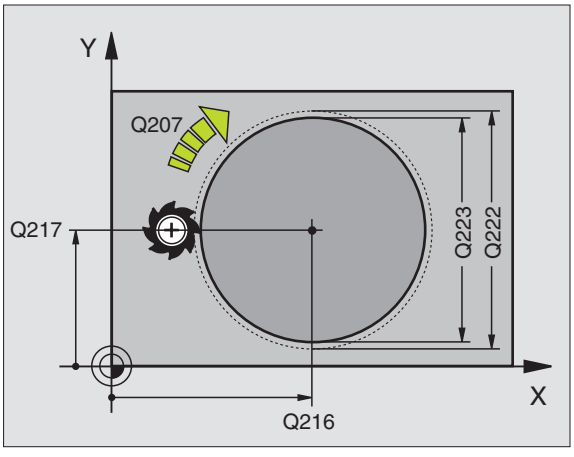
Ütközésveszély!

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





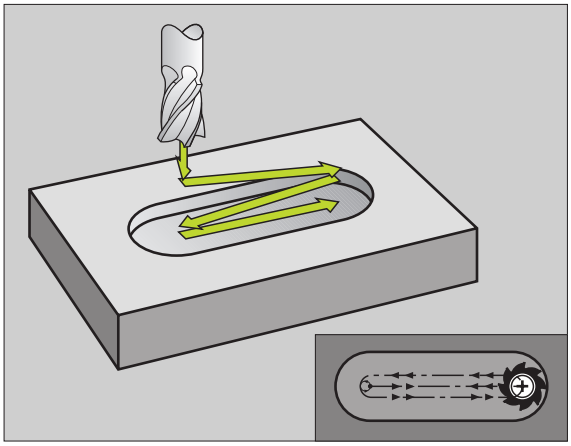


- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Nyersdarab átmérője** Q222: A csap megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a kész darab átmérője.
- **Készdarab átmérője** Q223: Kész csap átmérője. Adja meg a készdarab simított átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a nyersdarab átmérője.

Példa: NC mondatok

```
43 CYCL DEF 215 KORCSAPSIMITAS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    ,Q202=5     ;FOGÁSVÉTEL
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q216=+50    ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50    ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q222=81     ;NYERSDARAB ÁTMÉRŐJE
    Q223=80     ;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE
```

HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (210 Ciklus)



Nagyolás

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a baloldali lekerekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkdarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.

2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Ezután a szerszám hosszirányban folyamatosan süllyed az anyagba, amíg el nem éri a jobb oldali lekerekítés közepét.

3 A szerszám visszaáll a bal oldali kör középpontjára, tovább süllyedve az anyagba. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

4 A homlokmaráscéljából a TNC a szerszámot a marási mélységen mozgatja a horony másik végéig, majd vissza a horony közepére.

Simítás

5 A TNC a szerszámot a bal oldali kör közepére pozícionálja, majd egy félkör mentén érintőlegesen rááll a horony bal oldali végére. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban.

6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, akkor érintő irányban áll le róla, majd visszatér a bal körív középpontjához.

7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy (ha programozott) a 2. biztonsági távolságra.

☞ **Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó mozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

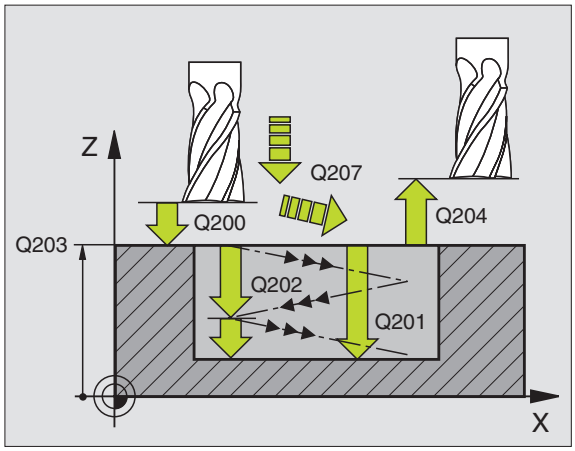
A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.

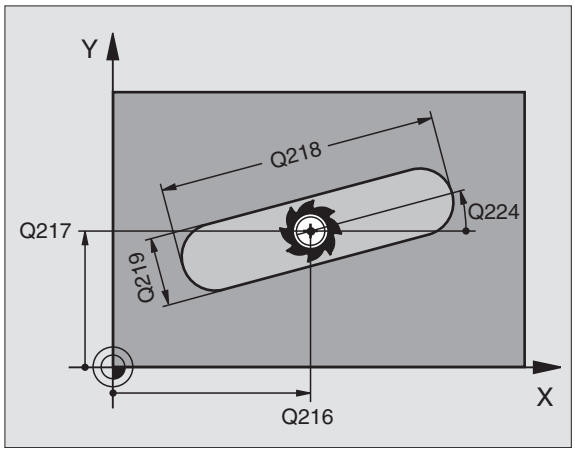
Ütközésveszély!

A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a Z koordináta, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Első oldal hossza** Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát.
- **Második oldal hossza** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).



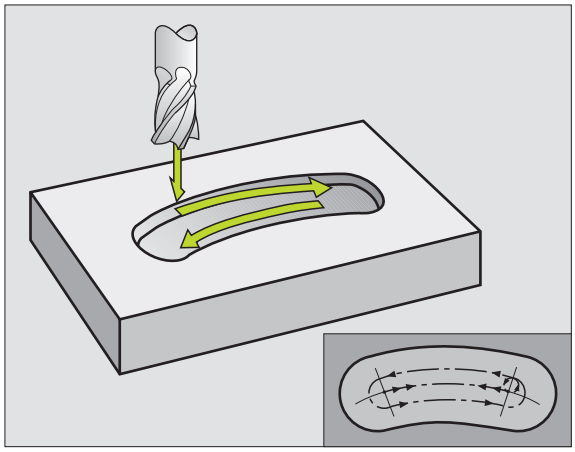


- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes horony el lett forgatva. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/perc-ben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

Példa: NC mondatok

```
51 CYCL DEF 210 HORONY LENGETVE
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    ,Q202=5     ;FOGÁSVÉTEL
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q216=+50    ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50    ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q218=80     ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=12     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q224=+15    ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ
    Q338=5      ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁS
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
```

ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (211 Ciklus)



Nagyolás

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a jobb oldali lekrekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkdarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.

2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Innen a szerszám folyamatosan merül bele az anyagba a horony másik végéig.

3 A szerszám ezután lefelé irányuló szögben visszaáll a kezdőpontra, szintén ferde irányú marással. Ezt a műveletet (2. lépéstől a 3.-ig) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

4 A TNC a szerszámot homlokmaróként mozgatja a marási mélységen a horony másik végéig.

Simítás

5 A TNC a szerszámot érintőlegesen mozgatja a horony közepéről a kész munkadarab kontúrjára. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban. A simítási művelet kezdőpontja a jobb oldali körív középpontja.

6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, érintő irányban leáll róla.

7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy (ha programozott) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó csavarmozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.

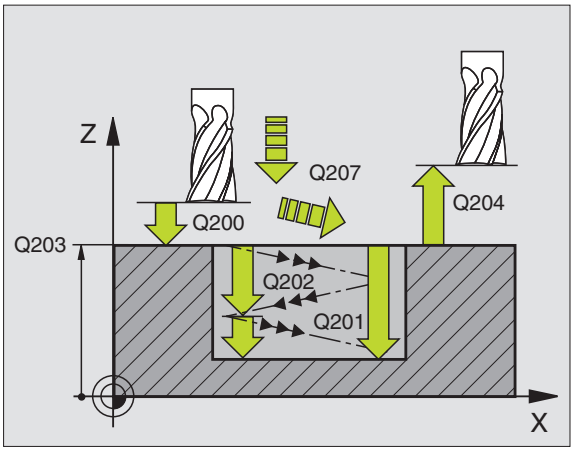
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

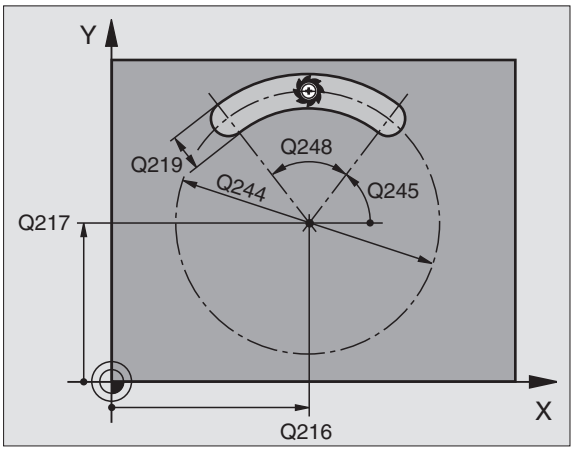
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

211

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a Z koordináta, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Furatkör átmérő** Q244: Adja meg a furatkör átmérőjét.
- **Második oldal hossza** Q219: Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).
- **Kezdőszög** Q245 (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét.



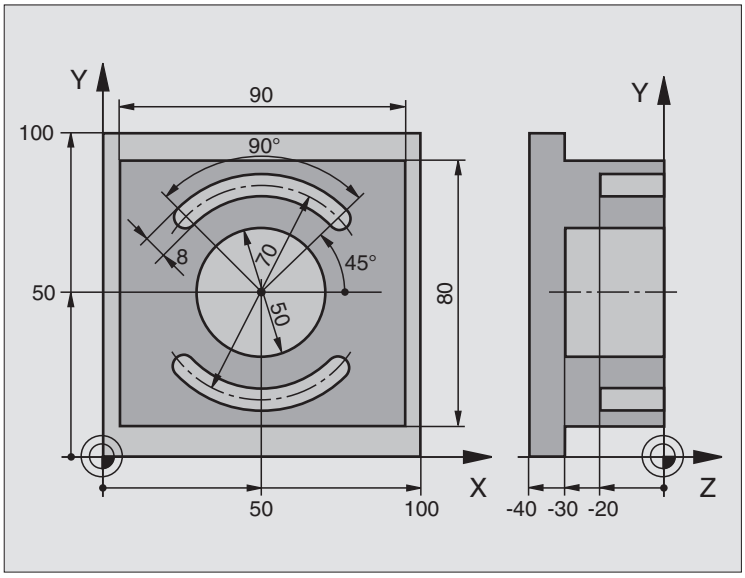


- **Nyitási szög** Q248 (növekményes érték): Adja meg a horony nyitási szögét.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/perc-ben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

Példa: NC mondatok

```
52 CYCL DEF 211 IVES HORONY
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    ,Q202=5     ;FOGÁSVÉTEL
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q216=+50    ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50    ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q244=80     ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ
    Q219=12     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q245=+45    ;KIINDULÁSI SZÖG
    Q248=90     ;NYITÁSI SZÖG
    Q338=5      ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁS
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
```

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszámdefiníció nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

7 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS	Ciklusdefiníció a külső kontúr megmunkálásához
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
,Q202=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q207=250 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=0 ;SAROKSUGÁR	
Q221=5 ;RÁHAGYÁS	
8 CYCL CALL M3	Ciklus hívása a külső kontúr megmunkálásához
9 CYCL DEF 5.0 KORZSEB	KÖRZSEB MARÁSA ciklus definiálása
10 CYCL DEF 5.1 BIZT TAV 2	
11 CYCL DEF 5.2 MELYSEG -30	
12 CYCL DEF 5.3 FOGASVETEL 5 F250	
13 CYCL DEF 5.4 SUGAR 25	
14 CYCL DEF 5.5 F400 DR+	
15 L Z+2 R0 F MAX M99	KÖRZSEB MARÁSA ciklus hívása
16 L Z+250 R0 F MAX M6	Szerszámváltás
17 SZERSZAMHIVAS 2 Z S5000	Horonymaró hívása
18 CYCL DEF 211 IVES HORONY	Horony 1 ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-20 ;MELYSEG	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=80 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q219=12 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q245=+45 ;KIINDULÁSI SZÖG	
Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG	

Q338=5 ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁS	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
19 CYCL CALL M3	Horony 1 ciklus hívása
20 FN 0: Q245 = +225	Horony 2 új kezdőszöge
21 CYCL CALL	Horony 2 ciklus hívása
22 L Z+250 R0 F MAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 END PGM C210 MM	

8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel közvetlenül furatmintázatok létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb
220 LYUKKÖR	
221 LYUKSOROK	

A következő fix ciklusokkal lehet a 220 és 221 Ciklusokat kombinálni:

200 Ciklus FÚRÁS
201 Ciklus DÖRZSÁRAZÁS
202 Ciklus KIESZTERGÁLÁS
203 Ciklus UNIVERZÁLIS FÚRÁS
204 Ciklus HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
205 Ciklus UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
206 Ciklus ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal
207 Ciklus ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
208 Ciklus FURATMARÁS
209 Ciklus MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL
212 Ciklus ZSEB SIMÍTÁSA
213 Ciklus CSAP SIMÍTÁSA
214 Ciklus KÖRZSEB SIMÍTÁSA
215 Ciklus KÖRCSAP SIMÍTÁSA
262 Ciklus MENETMARÁS
263 Ciklus MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS
264 Ciklus MENETMARÁS TELIBE
265 Ciklus HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE
267 Ciklus KÜLSŐ MENETMARÁS

LYUKKÖR (220 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja gyorsjáratban.

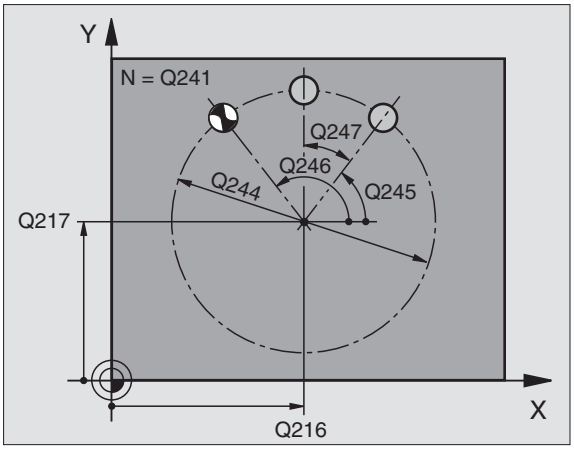
Sorrend:

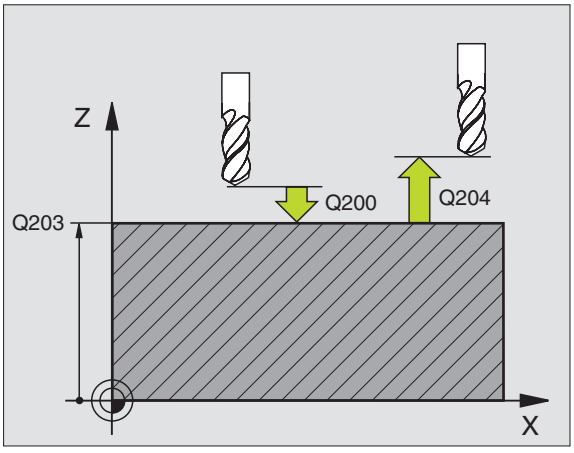
- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 Ezután a szerszám egyenesen vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).

4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet végre nem hajtja.





Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

220 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 220 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 220 Ciklust kombinálja a 200..209, 212..215, 251..265 vagy 267 fix ciklusok valamelyikével, a 220 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Furatkör átmérő** Q244: Furatkör átmérője.
- **Kezdőszög** Q245 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög.
- **Zárószög** Q246 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög (nem ad teljes kört). Ne adjon ugyanolyan értéket a záró- és a kezdőszögnek. Ha zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kiindulási szögként, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben megegyező.

- **Szöglépés** Q247 (növekménye érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha erre nullát ad meg, a TNC a kiindulási és zárószögekből és az ismétlések számából kiszámolja a lépési szöget. Ha erre nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépésben megadott előjel meghatározza a megmunkálás irányát (- = óramutató járásával megegyező).
- **Ismétlések száma** Q241: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
  0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
  1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.
- **Mozgás fajtája? Line=0/Arc=1** Q365: Két megmunkálás közötti mozgás pályájának meghatározása.
  0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
  1: A szerszám az osztókörön mozog a műveletek között

Példa: NC mondatok

```
53 CYCL DEF 220 LYUKKOR
    Q216=+50   ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q244=80    ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ
    Q245=+0    ;KIINDULÁSI SZÖG
    Q246=+360  ;ZÁRÓSZÖG
    Q247=+0    ;SZÖGLÉPÉS
    Q241=8     ;MŰVELETEK SZÁMA
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q301=1     ;MOZGAS BIZT.MAGSRA
    Q365=0     ;MOZGÁS FAJTÁJA
```

LYUKSOROK (221 Ciklus)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

221 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 221 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 221 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 212 - 215, 265 - 267 fix ciklusok valamelyikével, a 221 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról automatikusanaz első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja.

Sorrend:

- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.

4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az első sorban végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.

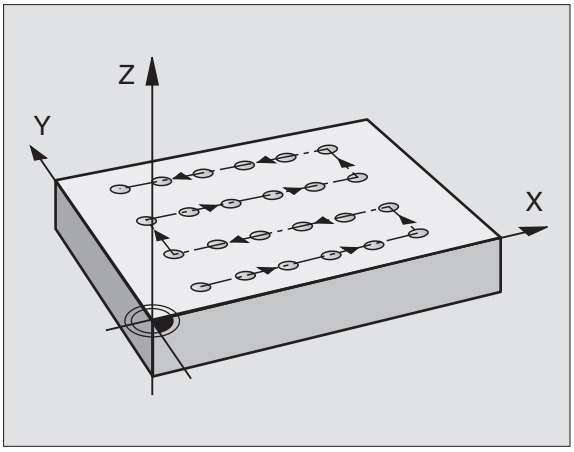
5 A szerszám ezután a második sor végére mozog ahol folytatja a megmunkálást.

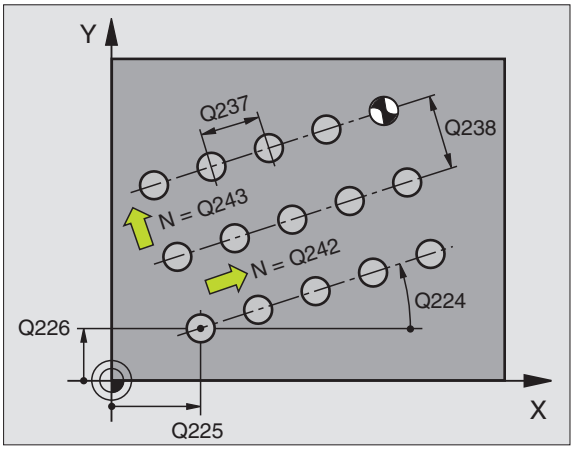
6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kiindulási pontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.

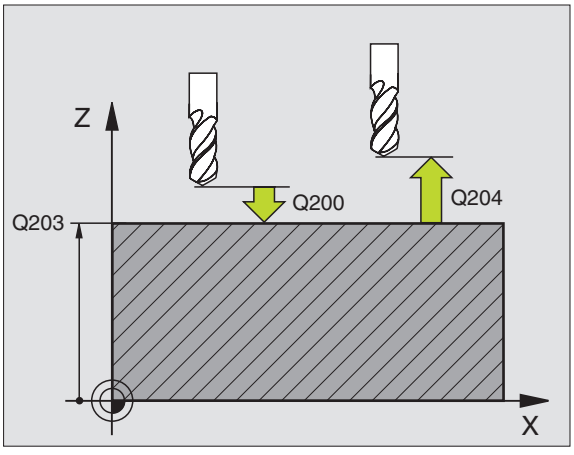
7 Ezt a műveletet (6) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az második sorban végre nem hajtja.

8 A szerszám a következő sor kiindulási pontjára mozog.

9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.





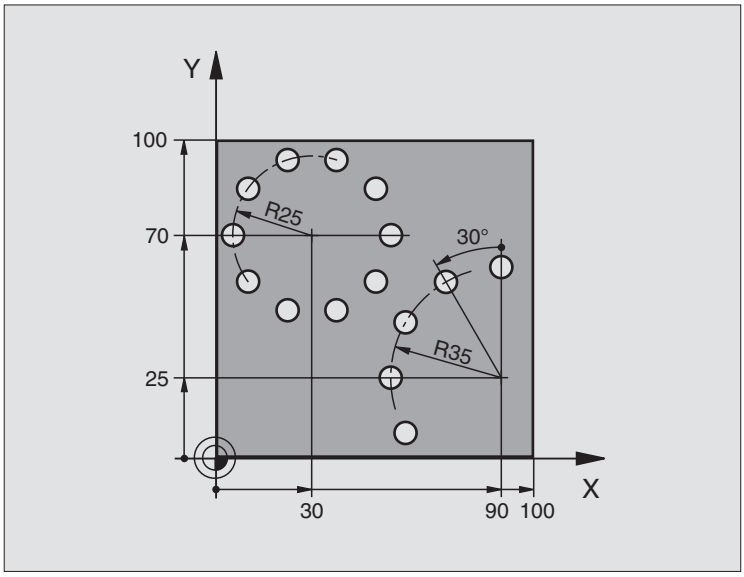


- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **Távolság 1. tengelyen** Q237 (növekményes érték): Távolság a pontok között egy vonalon.
- **Távolság a 2. tengelyen** Q238 (növekményes érték): Távolság a sorok között.
- **Oszlopok száma** Q242: Megmunkálási műveletek száma egy soron.
- **Sorok száma** Q243: Lépések száma.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes furatmintázat el lett forgatva. A forgatás középpontja a kiindulási pont.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
  0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
  1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.

Példa: NC mondatok

```
54 CYCL DEF 221 LYUKSOROK
     Q225=+15   ;KEZDŐPONT 1. TENGELYEN
     Q226=+15   ;KEZDŐPONT 2. TENGELYEN
     Q237=+10   ;TÁVOLSÁG 1. TENG.
     Q238=+8    ;TÁVOLSÁG 2. TENG.
     Q242=6     ;OSZLOPOK SZÁMA
     Q243=4     ;SOROK SZÁMA
     Q224=+15   ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q203=+30   ;FELSZÍN KOORDINÁTA
     Q204=50    ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q301=1     ;MOZGAS BIZT.MAGSRA
```

Példa: Furatok osztókörön



0 BEGIN PGM PATTERN MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
,Q202=4 ;FOGÁSVÉTEL	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

7 CYCL DEF 220 LYUKKOR	Ciklus definiálása 1. lyukkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+30 ;1. TENGELY KÖZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+70 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=50 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q245=+0 ;KIINDULÁSI SZÖG	
Q246=+360 ;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
8 CYCL DEF 220 LYUKKOR	Ciklus definiálása 2. lyukkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+90 ;1. TENGELY KÖZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+25 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=70 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q245=+90 ;KIINDULÁSI SZÖG	
Q246=+360 ;ZÁRÓSZÖG	
Q247=30 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=5 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM PATTERN MM	

8.5 SL Ciklusok

Alapismeretek

Az SL ciklusok lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek legfeljebb 12 alkontúrból állnak (zsebek vagy szigetek). Az alkontúrokat egyedi alprogramok írják le. A TNC a teljes kontúrt az alkontúrok (alprogram számok) alapján számítja ki, amik a Ciklus 14 KONTURGEOMETRIA bemenetei.

A ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

Az SL ciklusok a megmunkálási műveletek eredményeivel átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez az egyetlen mód arra, hogy kiderüljön, hogy a TNC által kalkulált program az elvárásoknak megfelelően működik-e.

Az alprogramok jellemzői

- A koordinátatranszformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a mellékfunkciókat (M).
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó kontúr RR sugárkorrekcióval.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó kontúr RL sugárkorrekcióval.
- Az alprogramok nem tartalmaznak szerszámtengely irányú koordinátákat.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak a számításokat és beosztásokat hajtsa végre az érintett kontúr alprogramokban.

Példa: Program struktúra: Megmunkálás SL ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA ...
13 CYCL DEF 20 KONTURADATOK ...
...
16 CYCL DEF 21 ELOFURAS ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- A belső sarkok sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza nagyolásnál és a kontúr simításánál is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.

SL ciklusok áttekintése

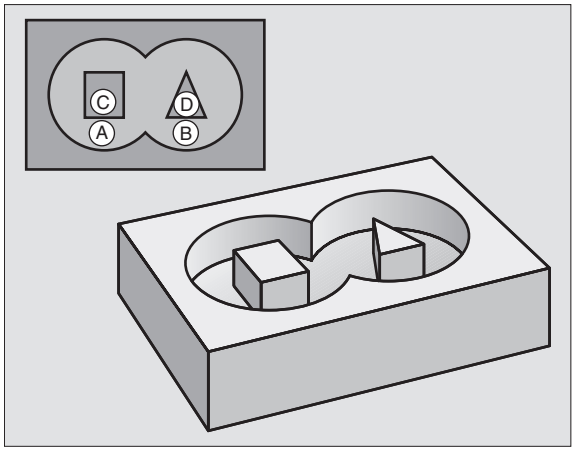
Ciklus	Funkciógomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)		oldal 261
20 KONTÚRADAT (alap)		oldal 265
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		oldal 266
22 NAGYOLÁS (alap)		oldal 267
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		oldal 268
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		oldal 269

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		oldal 270
27 HENGERPALÁST		oldal 272
28 HENGERPALÁST horonymarás		oldal 274
29 HENGERPALÁST gerincmarás		oldal 276

KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 14 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

Ciklus 14-ben legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.

14
LBL 1...N

A kontúr címkeszámai: Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy cimkeszámot. Fogadjon el minden cimkét az ENT gombbal. Amikor az összes cimkeszámot bevitte nyomja meg az END gombot.

Átlapolt kontúrok

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

Alprogramok: Átlapolt kontúrok

A következő példa kontúralprogramokat a 14 KONTURGEOMETRIA ciklussal hívtuk meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átlapoltak.

A TNC kiszámolja az S_1 és S_2 metszésponokat. Ezeket nem kell programozni.

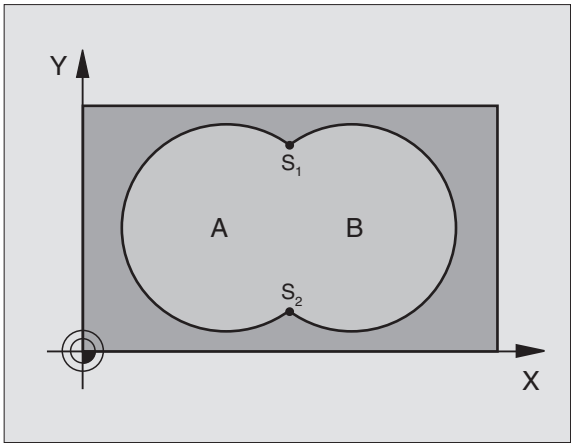
A zsebeket teljes körként kell programozni.

Alprogram 1: A zseb

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Alprogram 2: B zseb

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```



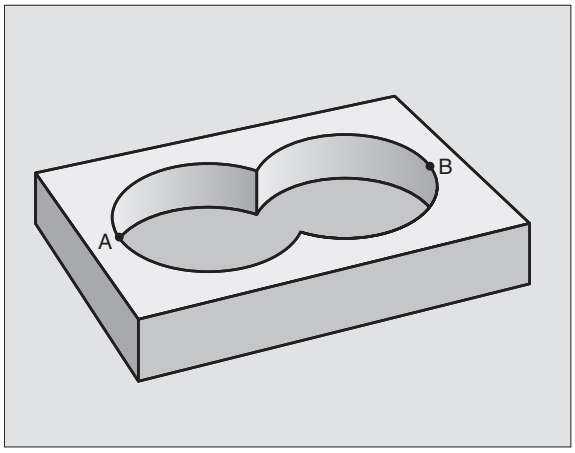
Példa: NC mondatok

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4
```

Közös terület

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie
- Az első zsebnek (a ciklus 14-ben) a kezdőpontja a másodikon kívül kell hogy legyen



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

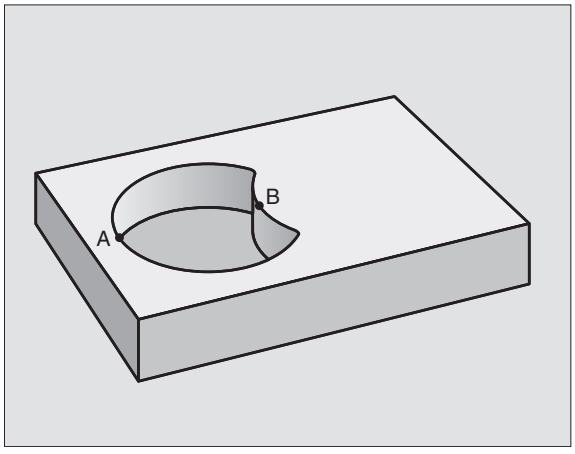
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Kivont terület

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A felület zseb a B pedig sziget
- Az A felületet a B-n kívül kell kezdeni
- A B felületet az A-n belül kell kezdeni.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

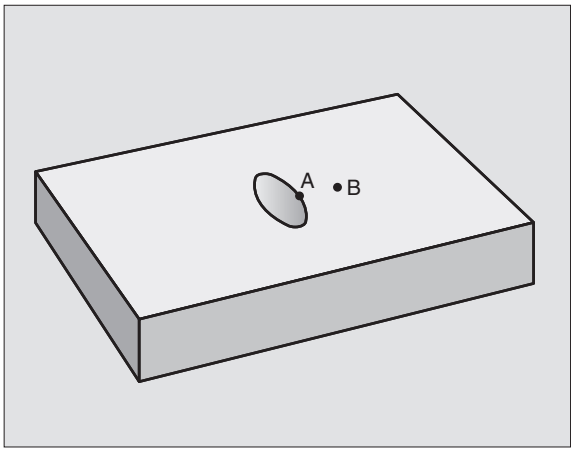
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Metszett terület

Csak az A és B felületek által átlapolt felületet munkálja ki. (A csak A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie
- Az A felületet a B-n belül kell kezdeni



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

KONTÚRADATOK (20 Ciklus)

A ciklus 20-ban kell megadni az alkontúrokat leíró alprogramokhoz tartozó megmunkálási adatokat.

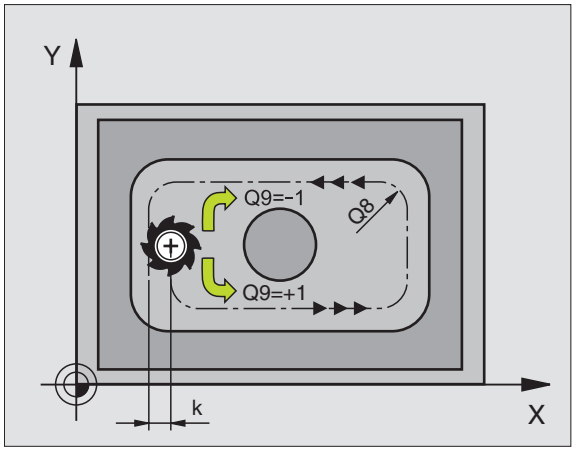
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 20 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MELYSEG=0-át programoz, a TNC a 0. mélységnél hajtja végre a ciklust.

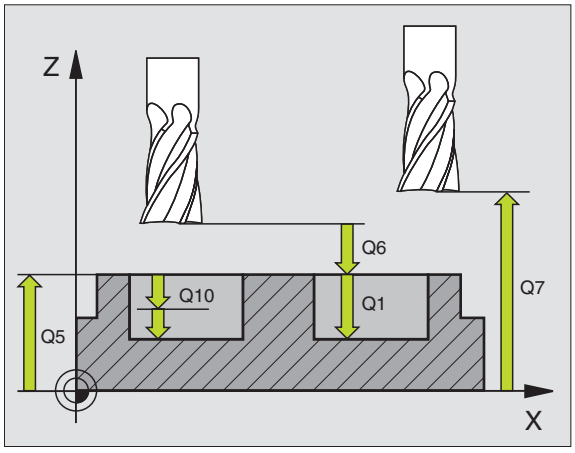
A 20 Ciklusban megadott adatok érvényesek a 21..24 Ciklusokra is.

Ha a Q-paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 paraméterek nem használhatók program paraméterként.



20 KONTÚR-ADATOK

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Átlapolási útvonal** faktor Q2: Q2 x szerszámsugár = k lépéstényező.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban
- **Simítási ráhagyás alul** Q4 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q5 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Biztonsági magasság** Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozícionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- **Belső saroksugár** Q8: Belső "sarok" lekerekítés sugara; megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik.
- **Forgásirány? Órajárással egyező** = **-1** Q9: Zsebek megmunkálási iránya.
  - Óramutató járása szerint (Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)
  - Óramutató járásával ellentétesen (Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)



Példa: NC mondatok

```
57 CYCL DEF 20 KONTURADATOK
    Q1=-20      ;MARASI MELYSEG
    Q2=1        ;PALYAATFEDES
    Q3=+0.2     ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q4=+0.1     ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q5=+30      ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q6=2        ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q7=+80      ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
    Q8=0.5      ;LEKEREKÍTESI SUGÁR
    Q9=+1       ;IRÁNY
```

ELŐFÚRÁS (21 Ciklus)

Az előfúrási pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

Szűk területen a TNC nem tudja végrehajtani az előfúrást olyan szerszámmal, ami nagyobb mint a nagyolószerszám.

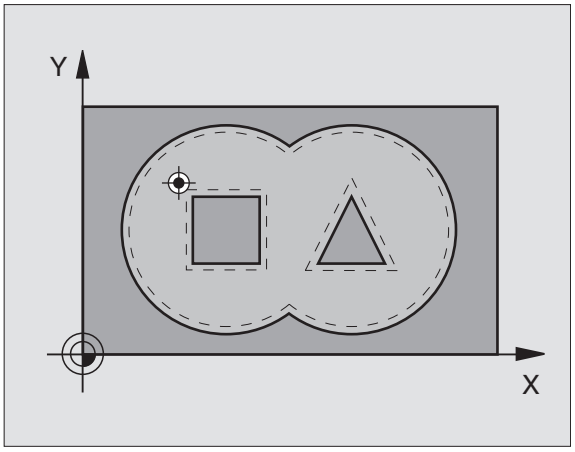
Folyamat

1. A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.
2. Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, FMAX gyorsjárattal visszaáll a kiindulási pozícióra, és újra besüllyed, és az első fogásvételi mélység előtt a biztonsági távolságra megáll *t*.
3. A biztonsági távolságot automatikusan kiszámolja a vezérlő:
   - 30 mm alatti teljes furatmélység esetén: t = 0,6 mm
   - 30 mm-nél mélyebb teljes furatmélység esetén: *t* = furatmélység / 50
   - Maximális biztonsági távolság: 7mm
4. Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.
5. A TNC addig ismétli a 1-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
6. A várakozási idő után a furat aljáról a szerszám visszatér a kiindulási helyzetbe FMAX gyorsjárattal forgácstöréshez.

Alkalmazás

A 21-es ciklus a szerszám fogásvételi pontjainak előfúrását végzi. Figyelembe veszi a fenék és oldal ráhagyásokat valamint a nagyoló szerszám sugarát. A szerszám fogásvételi pontjai szolgálnak a nagyolás kezdőpontjainak is.

- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjel).
- **Fogásvételi előtolás** Q11: Az előtolási sebesség fúráskor, mm/perc-ben.
- **Nagyoló szerszám szám** Q13: A nagyoló szerszám száma.



Példa: NC mondatok

```
58 CYCL DEF 21 ELOFURAS
    Q10=+5      ;FOGÁSVÉTEL
    Q11=100     ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q13=1       ;NAGYOLÓ SZERSZÁM
```

KINAGYOLÁS (Ciklus 22)

1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a kontúrt belülről kifelé haladva.

3 A szigetkontúr (itt: C/D) megtisztítása megközelítéssel, a zsebkontúr felé (itt: A/B).

4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot és megismétli a nagyolási folyamatot, amíg a programozott mélységet eléri.

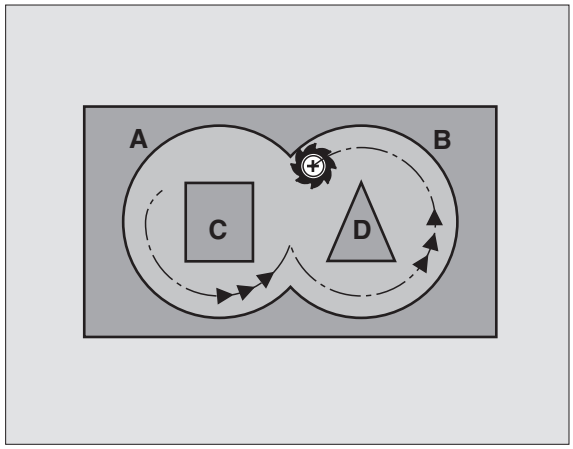
5 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641) vagy fúrjon elő 21 Ciklussal.

A 22 Ciklus Q19 paraméterével és a szerszámtábla ANGLE és LCUTS oszlopaival definiálhatja a süllyedési eljárást:

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen süllyed, még akkor is, ha süllyedési szöget (ANGLE) definiál az aktív szerszámhoz.
- Ha ANGLE=90°-ot ad meg, a TNC merőlegesen süllyed. A Q19 változó irányú előtolás szolgál merülési előtolásként.
- Ha a Q19 előtolás definiált a 22 Ciklusban, és a szerszámtáblázatban 0,1 és 89,999 közötti érték van megadva ANGLE-ként, a TNC a megadott szögben, "cikcakkos pálya" mentén vesz fogást.
- Ha a 22 Ciklusban megadunk változó irányú előtolást és a szerszámtáblázatban nincs ANGLE megadva, a TNC hibaüzenetet küld.



Példa: NC mondatok

```
59 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS
    Q10=+5      ;FOGÁSVÉTEL
    Q11=100     ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q12=350     ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q18=1       ;ELONAGYOLO SZERSZAM
    Q19=150     ;VALT IR. ELOTOLAS
    Q208=99999  ;ELŐTOLÁS
                 VISSZAHÚZÁSKOR
```

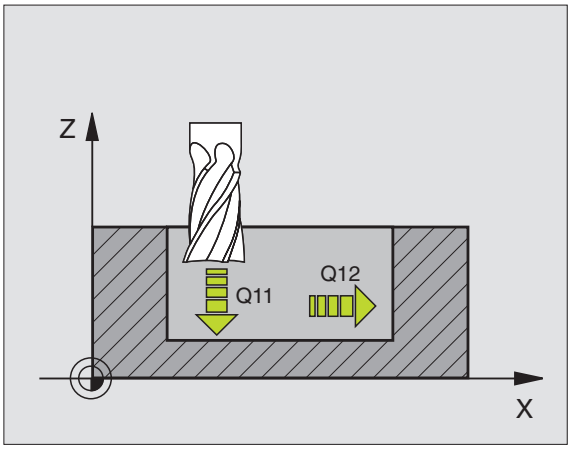
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a marás megkezdésekor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q12: Előtolási sebesség maráskor, mm/perc-ben.
- **Előnagyoló szerszám száma** Q18: Annak a szerszámnak a száma, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Ha nincs előnagyolás, adjon meg nullát; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni.
  Ha a TNC a simítandó kontúrra nem tud oldalról ráállni, akkor a TNC egy süllyedő előtolással áll rá, hasonlóan a Q19-hez. Emiatt az LCUTS paraméterben a szerszámhosszat és az ANGLE paraméterben a maximális merülési szöget meg kell adnia a TOOL.T szerszámtáblázatban (lásd “Szerszámadatok” oldal 98). Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Váltakozó irányú előtolás** Q19: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a megmunkálás után történő kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.

FENÉKSIMÍTÁS (23 Ciklus)

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kiindulási pontját. A kiindulási pont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.

A szerszám a megmunkálási síkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintőköríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC a szerszámot vertikálisan mozgatja az adott mélységbe. Ezután a szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.

- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor.
- **Előtolás maráskor** Q12: Előtolási sebesség maráskor.



Példa: NC mondatok

```
60 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS
   Q11=100    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
   Q12=350    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

OLDALSIMÍTÁS (24 Ciklus)

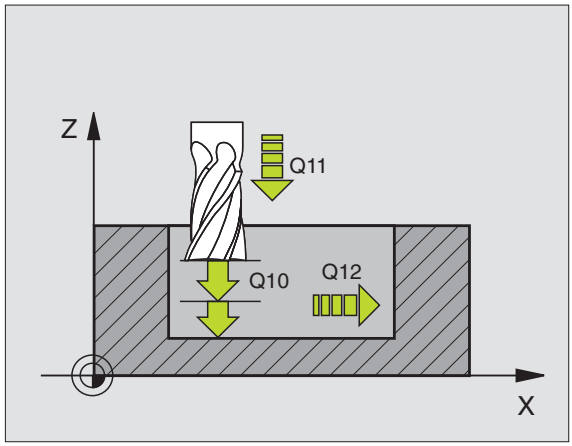
Az alkontúrokra a ráállás és leállás egy érintő köríven történik. Minden egyes alkontúr simító marása külön-külön kerül végrehajtásra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A simító maró sugarának és a Q14-ben megadott oldalráhagyás összegének kisebbnek kell lenni mint a ciklus 20-ban megadott Q3-as oldalráhagyás és a nagyoló maró sugarának összege.

Ez az összefüggés akkor is igaz, ha a 24-es ciklust a 22-es Nagyoló ciklus nélkül programozzuk; ebben az esetben a nagyoló szerszám sugarára nullát adjunk meg.

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kiindulási pontját. A kiindulási pont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben és a 20 Ciklusban megadott ráhagyástól.



- **Forgásirány? Óramutató járásával megegyező** = **-1** Q9: Megmunkálás iránya:
  +1: Órajárással ellentétes
  -1: Órajárással egyező
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor.
- **Előtolás maráskor** Q12: Előtolási sebesség maráskor.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q14 (növekményes érték): Adja meg a ráhagyás anyagmennyiségét a több fogásban történő simításhoz. Ha Q14 = 0-át adunk meg, a megmaradó simítási ráhagyás törölve lesz.

Példa: NC mondatok

```
61 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS
    Q9=+1      ;IRÁNY
    Q10=+5     ;FOGÁSVÉTEL
    Q11=100    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q12=350    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q14=+0     ;RÁHAGYÁS OLDALT
```

ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus)

Ez a ciklus - kombinálva a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA-val - elősegíti az olyan nyitott kontúrok megmunkálását, ahol a kontúr kezdőpontja és végpontja nem esik egybe.

A ciklus 25 ATMENO KONTUR-nak számos előnye van egy nyitott kontúr hagyományos eljárással (pozícionáló mondatokkal) történő megmunkálásával szemben:

- A vezérlés felügyeli a megmunkálást, hogy megakadályozza az alámetszéseket vagy a felület károsodásokat. Kérjük a végrehajtás előtt grafikus szimulációval ellenőrizze le a kontúrt!
- Ha a kiválasztott szerszám sugara túl nagy, a kontúr sarkait újra lehet munkálni.
- A kontúr teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálható meg. A marás típusa még akkor is megmarad, amikor a kontúrt tükrözzük.
- A marásnál a szerszám a különböző fogásmélységeken oda-vissza mozoghat: Ez gyorsabb megmunkálást eredményez.
- Az ismételt nagyolási és simítási műveletek végrehajtása céljából ráhagyást lehet megadni.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC csak a 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklus első cimkéjét veszi figyelembe.

A ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

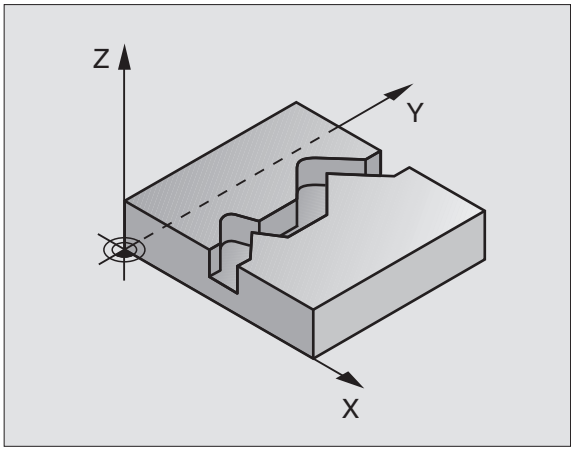
20 **KONTÚRADAT** ciklus nem szükséges.

A 25 Ciklus után növekményesen programozott pozíciók a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.

Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- A 25 Ciklus után ne programozzon növekményesen a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.



Példa: NC mondatok

```
62 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR
    Q1=-20      ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0       ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q5=+0       ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q7=+50      ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
    Q10=+5      ;FOGÁSVÉTEL
    Q11=100     ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q12=350     ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q15=-1      ;MARÁS IRÁNYA
```

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Munkadarab felület** Q5 (abszolút): Munkadarab felületének abszolút koordinátája a munkadarab nullapontjához viszonyítva
- **Biztonsági magasság** Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amin a szerszám nem tud ütközni a munkadarabbal. A ciklus végén a visszahúzás pozíciója.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás? Ellenirányú = -1)** Q15:
  Egyenirányú: Beviteli érték = +1
  Ellenirányú: Beviteli érték = -1
  Hogy lehetővé tegyük az egymást váltó ellenirányú és ellenirányú marást:Beviteli érték = 0

HENGERPALÁST (27 Ciklus, szoftver opció 1)

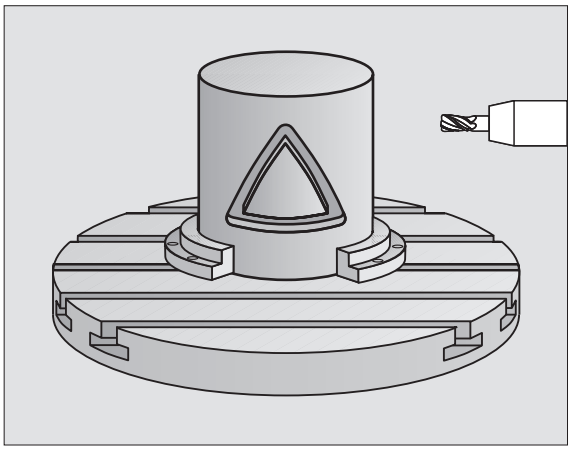
Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

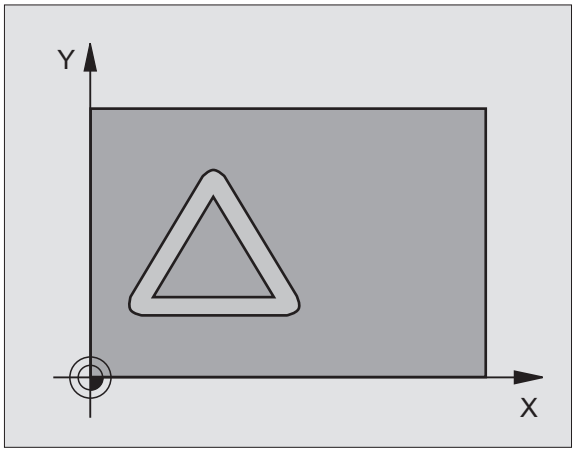
Ez a ciklus lehetővé teszi hogy egy két dimenziós kontúrt - miután a programját elkészítettük - henger paláston megmunkáljuk. Alkalmazza a Ciklus 28-at, ha a hornyokat kíván marni a hengerre.

A kontúr a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogramban mindig írja le a kontúrt az X és Y koordinátákkal, tekintet nélkül arra, hogy milyen forgótengely van az Ön gépén. Ez azt jelenti, hogy a kontúrleírás független a gép konfigurációjától. Az L, CHF, CR, RND és CT útfunkciók elérhetők.

A méretek a forgástengelyen (X koordináták) kívánság szerint megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy inch). Határozza meg Q17-et a ciklusdefinícióban.





1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.

3 A kontúr végén, a TNC visszamozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra, majd visszaáll a marás kezdési pontjához;

4 Az 1..3 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét koordinátát.

A ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

A ciklus csak negatív mélységgel futtatható. Ha pozitív mélység lett megadva, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában. Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában érvényes.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység típusa? (AGN/LIN)** Q17: Az alprogram forgástengelyének (X koordináták) méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 27 HENGERPALAST
     Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
     Q3=+0      ;RÁHAGYÁS OLDALT
     Q6=+2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q10=+3     ;FOGÁSVÉTEL
     Q11=100    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
     Q12=350    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
     Q16=25     ;SUGÁR
     Q17=0      ;MÉRTÉKEGYSÉG FAJTÁJA
```

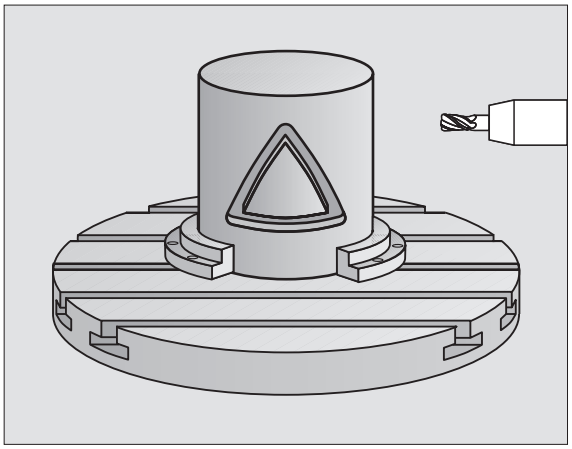
HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1)

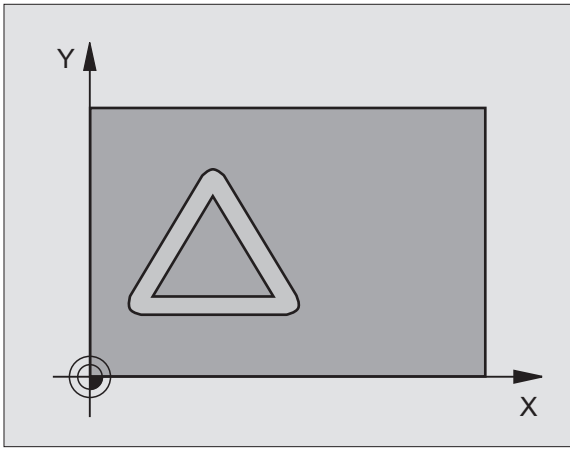
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy henger palástjába marhatunk különböző alakú hornyokat. A 27-es ciklussal ellentétben a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat. Teljesen párhuzamos falakat munkálhat meg olyan szerszámmal, ami pontosan akkora, mint a horony.

Kisebb torzulások az oldalfalaknál, nagyobbak a köríveken és a ferde egyeneseknél lehetnek. Ennek a torzulásnak a minimalizálásához meg kell határozni egy tűrési értéket a Q21 paraméterben, amellyel a TNC az olyan hornyokat munkálja meg, amiknek a szélessége megegyezik a szerszáméval.

A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a hornyot.





1 A TNC a szerszámot a fogásvételi pont fölé pozícionálja.
2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, figyelembevéve a simítási ráhagyást az oldalán.
3 A kontú végén, a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falra, majd visszaáll a fogásvételi ponthoz.
4 Az 2..3 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
5 Ha adott meg tűrési értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait.
6 Végül, a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

A ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

A ciklus csak negatív mélységgel futtatható. Ha pozitív mélység lett megadva, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység típusa? (AGN/LIN)** Q17: Az alprogram forgástengelyének (X koordináták) méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.
- **Horonyszélesség** Q20: A megmunkálandó horony szélessége.
- **Tűrés?**Q21: Ha a Q20 programozott horony szélességénél kisebb szerszámot használ, a torzulások keletkezhetnek a horony falán ott, ahol a pálya egy körívet vagy ferde egyenest követ. Ha Q21 tűrést ad meg, a TNC további marási műveleteket végez, annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek a megmunkáló szerszám szélességével megegyező szélességű horonyhoz. A Q21 paraméterrel megadható a megengedett eltérés ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő.
  Javaslat: Használjon 0,02 mm tűrést.
  Funkció inaktív: Írjon be 0-t (alapértelmezett beállítás)

Példa: NC mondatok

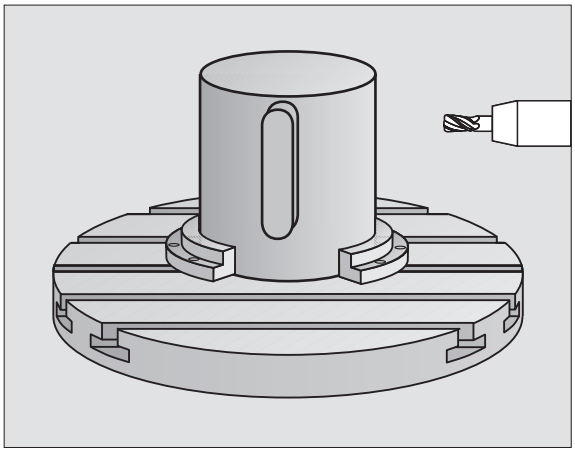
```
63 CYCL DEF 28 HENGERPALAST
    Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0      ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q6=+2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q10=+3     ;FOGÁSVÉTEL
    Q11=100    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q12=350    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q16=25     ;SUGÁR
    Q17=0      ;MÉRTÉKEGYSÉG FAJTÁJA
    Q20=12     ;HORONYSZÉLESSÉG
    Q21=0      ;TOLERANCE
```

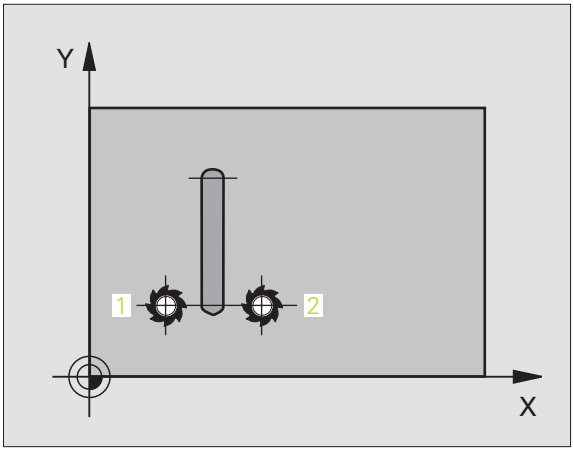
CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy henger gerincére marhatunk különböző alakú hornyokat. Ezzel a ciklussal a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat. A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a gerincet.

A gerinc végénél a TNC mindig hozzáad egy félkört, aminek a rádiusza a gerinc szélességének a fele.





1 A TNC a szerszámot a kiindulási pont fölé pozícionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből számítja a kiindulási pontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességével és a szerszámátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.

2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozícionált, a szerszám egy körív mentén érintőlegesen mozog a gerinc falára Q12 előtolással. Programozástól függen, a simítási ráhagyást meghagyja.

3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.

4 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kiindulási pontjára.

5 Az 2..4 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a ráálláshoz és a leálláshoz.

A ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

A ciklus csak negatív mélységgel futtatható. Ha pozitív mélység lett megadva, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

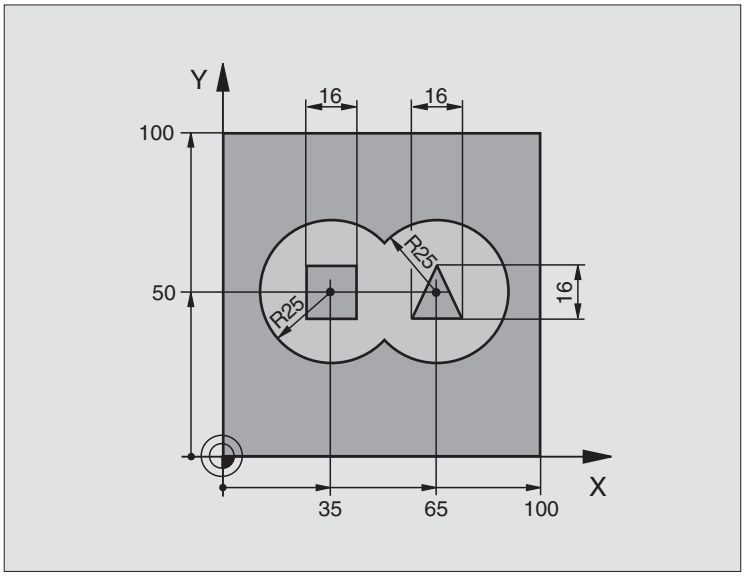
Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység típusa? (AGN/LIN)** Q17: Az alprogram forgástengelyének (X koordináták) méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.
- **Gerinc szélesség** Q20: A megmunkálandó gerinc szélessége.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 29 CYL SURFACE RIDGE
     Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
     Q3=+0      ;RÁHAGYÁS OLDALT
     Q6=+2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q10=+3     ;FOGÁSVÉTEL
     Q11=100    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
     Q12=350    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
     Q16=25     ;SUGÁR
     Q17=0      ;MÉRTÉKEGYSÉG FAJTÁJA
     Q20=12     ;GERINC SZÉLESSÉGE
```

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, nagyolása és simítása

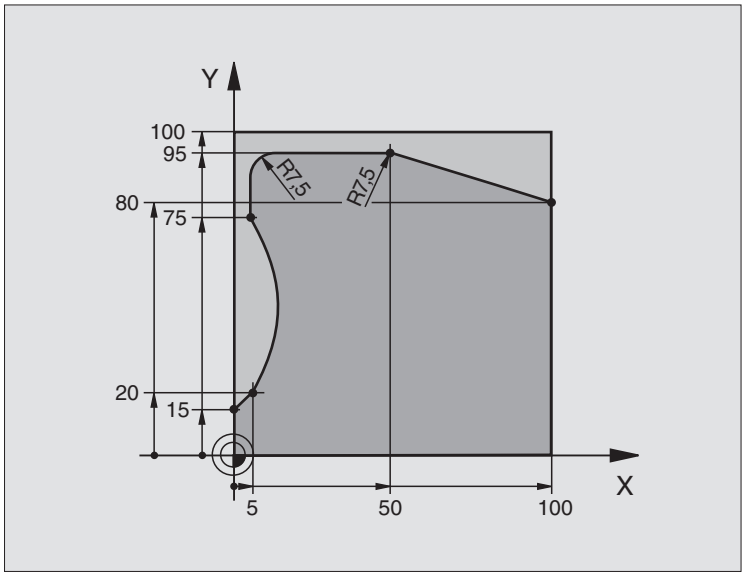


0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció: fúrás
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Szerszámdefiníció nagyoláshoz/simításhoz
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: fúrás
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTESI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	

10 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus definíció: Előfúrás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q11=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q13=2 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívás: Előfúrás
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklusdefiníció: Nagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELŐTOLÁS VISSZAHÚZÁSKOR	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Nagyolás
16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q208=30000 ;ELŐTOLÁS VISSZAHÚZÁSKOR	
17 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
18 CYCL DEF 24.0 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;IRÁNY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
19 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

21 LBL 1	Kontúr alprogram 1: bal zseb
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Kontúr alprogram 2: jobb zseb
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	Kontúr alprogram 3: négyzet bal sziget
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	Kontúr alprogram 4: háromszög jobb sziget
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	

Példa: Átmenő kontúr



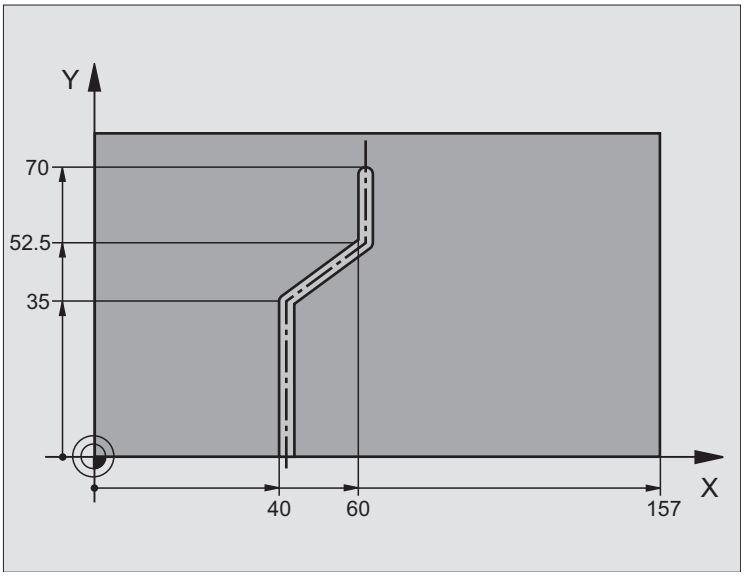
0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás
5 L Z+250 RO FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
7 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
8 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q7=+250 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q15=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
9 CYCL CALL M3	Ciklus hívása
10 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	

Példa: Hengerpalást marása Ciklussal 27-tel

Megjegyzések:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén
- A felezőpont pályájának leírása a kontúr alprogramban



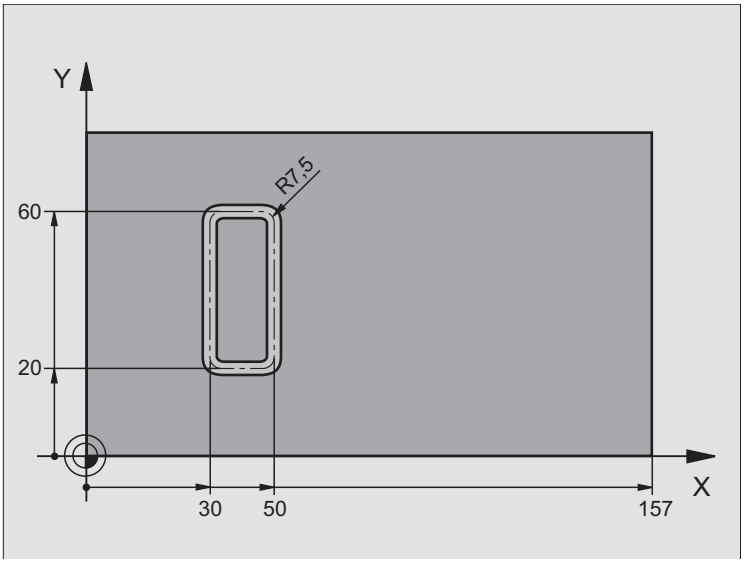
0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszám definíció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L Y+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=4 ;FOGÁSVÉTEL	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG FAJTÁJA	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozícionálása
9 CYCL CALL	Ciklus hívása
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
11 LBL 1	Kontúr alprogram, a felezőpont pályájának leírása

12 L X+40 Y+0 RR	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L Y+35	
14 L X+60 Y+52.5	
15 L Y+70	
16 LBL 0	
17 END PGM C28 MM	

Példa: Hengerpalást marása Ciklussal 28-tel

Megjegyzés:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszám definíció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L X+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=-4 ;FOGÁSVÉTEL	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG FAJTÁJA	
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0.02 ;TŰRÉS	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozícionálása
9 CYCL CALL	Ciklus hívása
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L X+40 Y+20 RL	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L X+50	
14 RND R7.5	
15 L Y+60	
16 RND R7.5	
17 L IX-20	
18 RND R7.5	
19 L Y+20	
20 RND R7.5	
21 L X+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	

8.6 Ciklusok léptető eljárásokhoz

Áttekintés

A TNC a következő megvalósítási formákat kínálja léptető eljárásokra:

- Sík, négyszögletű felület
- Sík, sokszögű felület
- Tetszőleges felület
- Csavart felületek

Ciklus	Funkciógomb
230 LEPTETO MEGMUNKALAS Sík, négyszögletes felületekhez	
231 SZABALYOS FELULET Ferde, lejtős, vagy csavart felületekhez	
232 SIKMARAS Téglalap alakú felületekhez	

LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot a megmunkálási síkban és a szerszámtengelyen az aktuális pozícióból először a kezdőpontba 1 pozícionálja; a TNC a szerszámot a rádiusztól balra és fel mozgatja.

2 Ezután FMAX gyorsmenettel a biztonsági pozícióba mozog a szerszám. Innen a programozott kiindulási pontra áll a szerszámtengelyen a süllyedési előtolással.

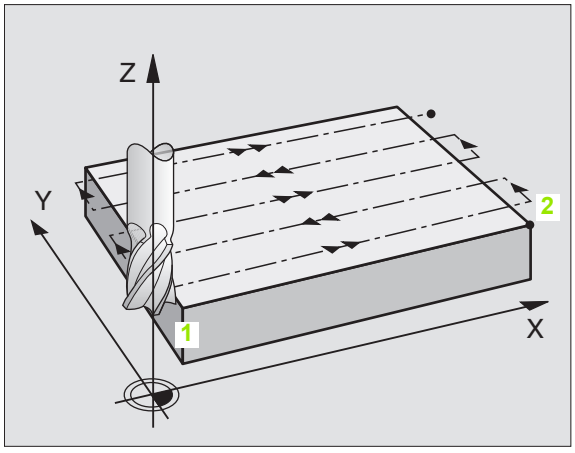
3 Majd a szerszám a programozott előtolással mozog a végpontra 2. A TNC kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az új kezdőpont a szélesség és a fogások számából számolható ki.

5 Miután végigment az anyagon a szerszám ellentétes irányban kezd el mozogni.

6 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.

7 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

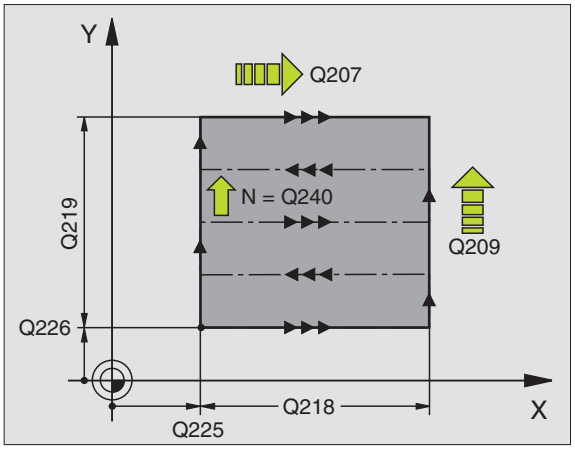


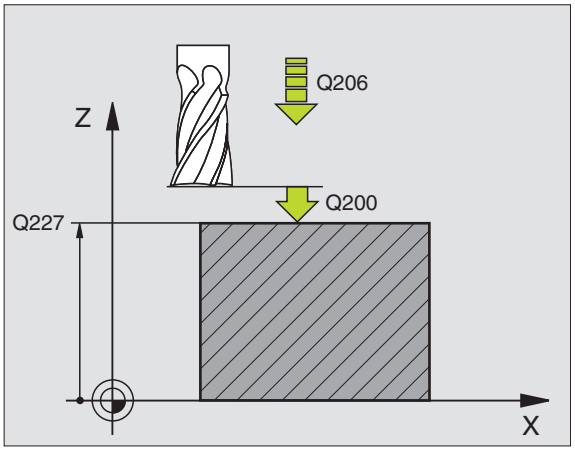
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionál, először a munkasíkra és aztán a tengelyre

A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület minimum pontkoordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület minimum pontkoordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **3. tengely kezdőpontja** Q227 (abszolút érték): Az a magasság a szerszámtengelyben, amin a léptető megmunkálás történik.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 1. tengelyen.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 2. tengelyen.
- **Fogások száma** Q240: A szélesség mentén végrehajtott lépések száma.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége, amikor a biztonsági magasságból a marási mélységbe mozog, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Keresztirányú előtolás** Q209: A szerszám megmunkálási sebessége amíg a kovetkező sorra mozog mm/percben. Ha keresztirányban akar mozgatni, akkor Q209 legyen kisebb, mint a Q207. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, a Q209 lehet nagyobb, mint a Q207.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység a pozícionáláskor a ciklus kezdetén és végén.



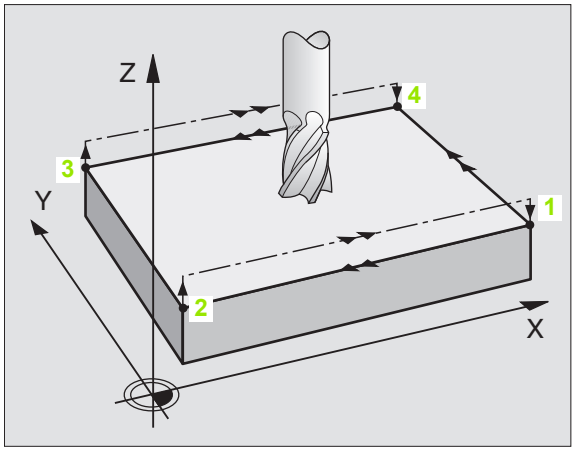


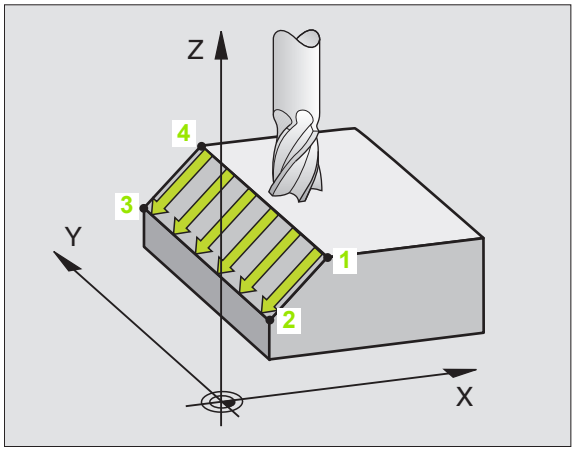
Példa: NC mondatok

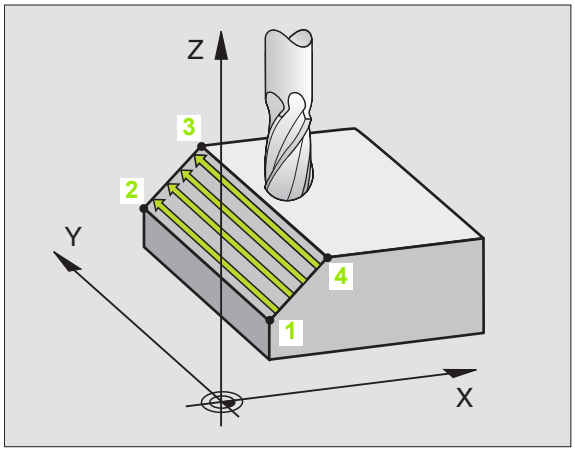
```
71 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS
    Q225=+10   ;KEZDŐPONT 1. TENGELYEN
    Q226=+12   ;KEZDŐPONT 2. TENGELYEN
    Q227=+2,5  ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
    Q218=150   ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=75    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q240=25    ;FOGÁSOK SZÁMA
    Q206=150   ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q209=200   ;ELOTOLAS KERESZTIR.
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
```

SZABAD FELÜLET (231 Ciklus)

1. A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kiindulási helyzetbe mozgatja 1.
2. Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a 2 pontra.
3. Ettől a ponttól a szerszám FMAX gyorsmenettel a tengely mentén szerszámátmérőnyit mozog pozitív irányba, majd visszatér az kiindulási pontra 1.
4. A kezdőpontnál 1 a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
5. Ezután a TNC mindhárom tengelyt az 1 pontból a 4 pont irányában mozgatja a következő sorra.
6. Erről a pontról a szerszám a megállási pontra mozog. A TNC a végpontot a 2 pontból és a 3 pont felé irányuló elmozdulásból számolja ki.
7. A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
8. A ciklus végén a szerszám a szerszámtengely mentén programozott legmagasabb pontra mozog, eltolva a szerszámátmérővel.







Forgácsolási elmozdulások

A kiindulási pont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az 1 pontról a 2 pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás a 1 / 2 pontról a 3 / 4 pont felé történik. Az 1 pontot a programozandó felület bármely sarkán elhelyezheti.

Ha ujjmarót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Alakos szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái nagyobbak mint a 2 pontéi.) meredek felületnél.
- Lefejtő szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái kisebbek mint a 2 pontéi.) kis szöget bezáró felületnél.
- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányával párhuzamosan.

Ha gömbvégű marót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányára merőlegesen.

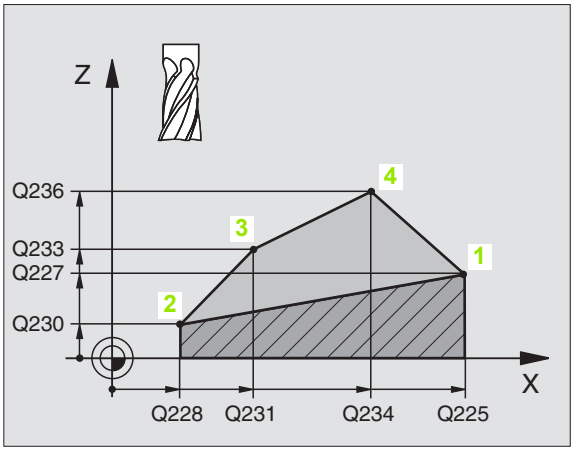
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

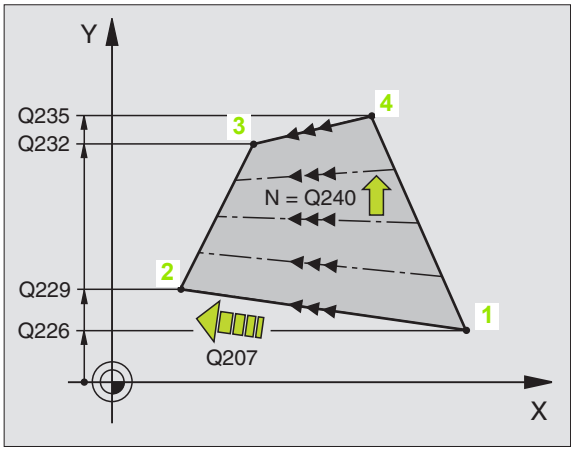
A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén az 1 kiindulási helyzetbe mozgatja. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

A TNC a szerszámot a programoztott pozícióra R0 sugárkorrekcióval mozgatja.

Ha szükséges, használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **3. tengely kezdőpontja** Q227 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a szerszámtengelyben.
- **1. tengely 2. pontja** Q228 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely 2. pontja** Q229 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **3. tengely 2. pontja** Q230 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a szerszámtengelyben.
- **1. tengely 3. pontja** Q231 (abszolút érték): **3.** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely 3. pontja** Q232 (abszolút érték): **3.** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **3. tengely 3. pontja** Q233 (abszolút érték): **3.** pont koordinátája a szerszámtengelyben.





- **1. tengely 4. pontja** Q234 (abszolút érték): **4.** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely 4. pontja** Q235 (abszolút érték): **4.** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **3. tengely 4. pontja** Q236 (abszolút érték): **4.** pont koordinátája a szerszámtengelyben.
- **Fogások száma** Q240: Az **1.** és **4.**, **2. 3.** pontok között megtett lépések száma.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. A TNC az első lépést a programozott előtols felével teszi meg.

Példa: NC mondatok

```
72 CYCL DEF 231 SZAB. FELULET
     Q225=+0    ;KEZDŐPONT 1. TENGELYEN
     Q226=+5    ;KEZDŐPONT 2. TENGELYEN
     Q227=-2    ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
     Q228=+100  ;2. PONT 1. TENGELYEN
     Q229=+15   ;2. PONT 2. TENGELYEN
     Q230=+5    ;2. PONT 3. TENGELYEN
     Q231=+15   ;3. PONT 1. TENGELYEN
     Q232=+125  ;3. PONT 2. TENGELYEN
     Q233=+25   ;3. PONT 3. TENGELYEN
     Q234=+15   ;4. PONT 1. TENGELYEN
     Q235=+125  ;4. PONT 2. TENGELYEN
     Q236=+25   ;4. PONT 3. TENGELYEN
     Q240=40    ;FOGÁSOK SZÁMA
     Q207=500   ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

SÍKMARÁS (232 Ciklus)

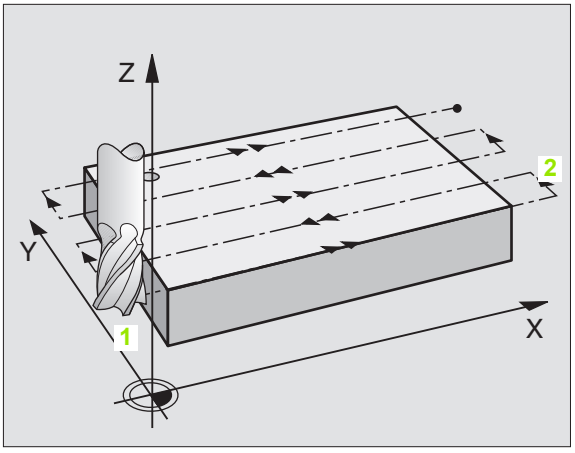
Egy sík felület több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához, figyelembevéve a simítási ráhagyást a 232 Ciklust használjuk. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Eljárás Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
- **Eljárás Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen belül
- **Eljárás Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással

1 Az aktuális pozíciótól, a TNC a szerszámot FMAX gyorsjáratban pozícionálja a kezdőpozícióhoz, a logikai parancs 1 alkalmazásával: Ha az aktuális pozíció a szerszámtengelyben nagyobb, mint a 2. biztonsági távolság, akkor a vezérlő a szerszámot először a a megmunkálási síkban, majd a szerszámtengely mentén pozícionálja. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, és utána a munkasíkon. A kiindulási pont a megmunkálás síkjában a munkadarab sarkától el van tolva a szerszámsugárral és oldalirányban a biztonsági távolsággal.

2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott előtolással a főorsó tengelyén.

Stratégia Q389=0



3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a 2 pontra. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában 1.

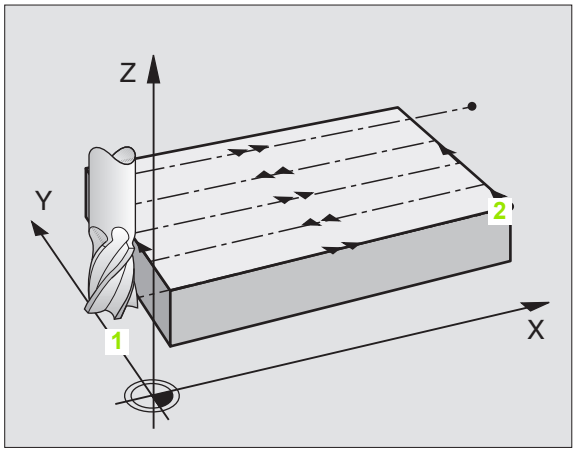
6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsjáratban áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Stratégia Q389=1



3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen **belül** található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában **1**. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Eljárás Q389=2

3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.

4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyén az aktuális fogásvételi mélység fölé pozícionálja a biztonsági távolságra, majd az előpozícionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

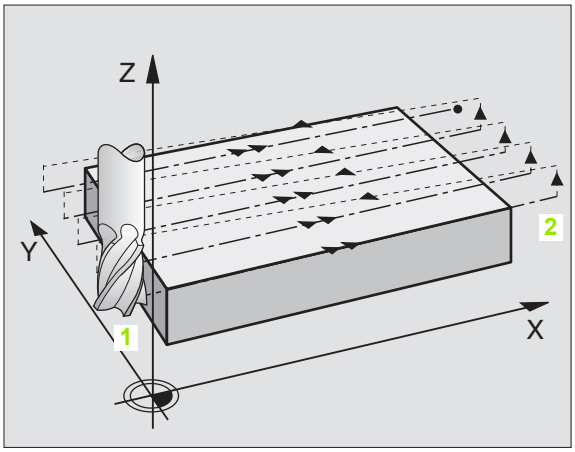
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és elmozog a következő végpont irányában **2**

6 A marási folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

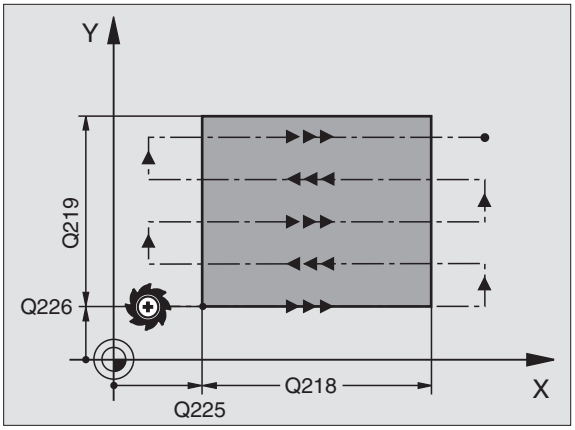
9 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot felülettől a 2. biztonsági távolságra.

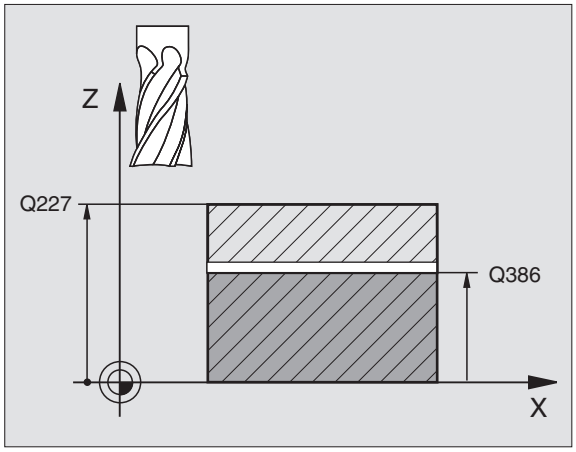


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

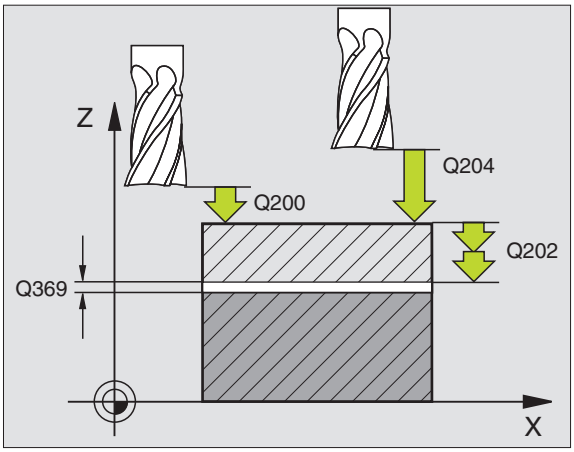
Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy az ütközést a szerszám és a munkadarab közt elkerülje.

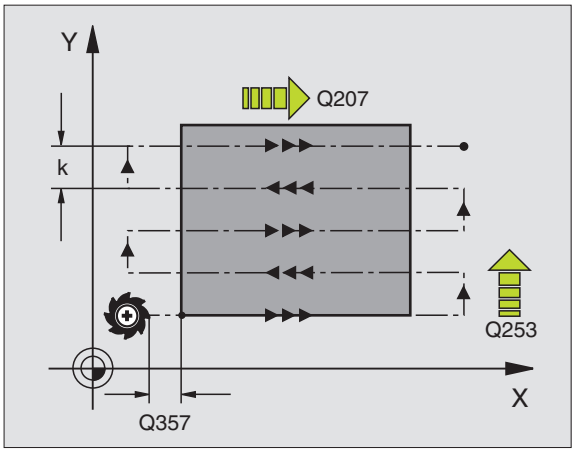
- **Megmunkálási eljárás (0/1/2)** Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
  0: Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen kívül
  1: Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen belül
  2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással
- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **Kezdőpont a 3. tengelyen** Q227 (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarab felületi koordináta.
- **3. tengely végpontja** Q386 (abszolút érték): Koordináta a szerszámtengelyen ameddig a felület homlokmarásra kerül.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén. Az első pályaelem marási irányát a **az 1. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **az 2. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.





- **Miximális fogásvétel** Q202 (növekményes érték): **Maximális** mennyiség amivel a szerszám egyidejűleg előrehaladhat. A TNC kiszámolja az aktuális fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő és végpontja közötti különbségből (figyelembevéve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- **Fenékráhagyás** Q369 (növekményes érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság.
- **Max. átlapolási fakror** Q370: A léptetés **Maximális** tényezője a "k". A TNC kiszámolja az aktuális léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy egy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 rádiuszt adott meg a szerszámtáblázatban (pl. az él lekerekítési sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor, mm/perc-ben.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám megmunkálási sebessége amíg megközelíti a kezdőpozíciót és a kovetkező sorra mozog mm/percben. Ha a szerszámot az anyaghoz átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a marási előtolással Q207 mozgatja.



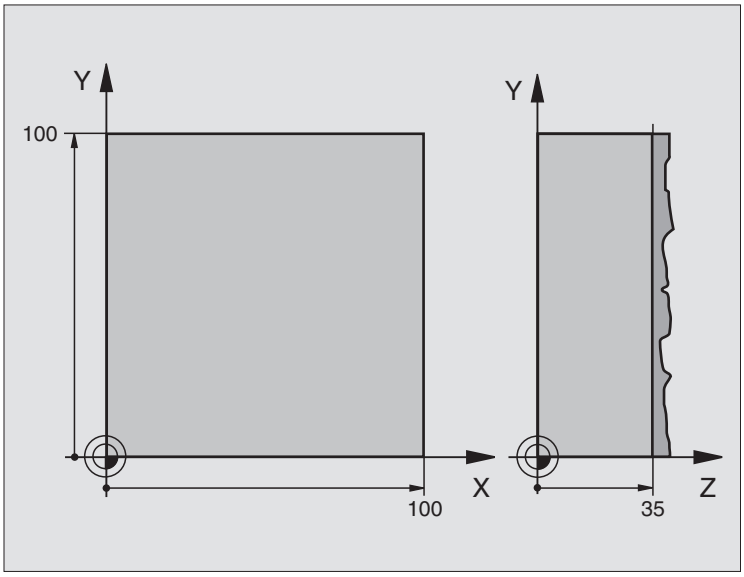


- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpontja közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozícionálja.
- **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (növekményes érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál, ahol a szerszám rááll az első fogásvételi mélységre, és ezen a távolságon végez oldalirányú elmozdulást, Q389=0 vagy Q389=2 esetén.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

Példa: NC mondatok

```
71 CYCL DEF 232 SÍKMARÁS
    Q389=2      ;STRATÉGIA
    Q225=+10    ;KEZDŐPONT 1. TENGELYEN
    Q226=+12    ;KEZDŐPONT 2. TENGELYEN
    Q227=+2,5   ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
    Q386=-3     ;VÉGPONT 3. TENGELYEN
    Q218=150    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=75     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q202=2      ;MAX. BEMERÜLÉSI MÉLYS
    Q369=0.5    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q370=1      ;MAX. ÁTFEDÉS
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q385=800    ;SIMITÁSI ELŐTOLÁS
    Q253=2000   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q357=2      ;OLDALSO BIZT. TAV.
    Q204=2      ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
```

Példa: Léptető marás



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0 ;KEZDŐPONT 1. TENGELYEN	
Q226=+0 ;KEZDŐPONT 2. TENGELYEN	
Q227=+35 ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q209=150 ;ELOTOLAS KERESZTIR.	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	

7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a kezdőpont közelébe
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM C230 MM	

8.7 Koordinátatranszformációs ciklusok

Áttekintés

Amint a kontúr programját elkészítettük, a koordinátatranszformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordinátatranszformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkciógomb
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból	
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése	
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban	
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása	
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása tengelyenkénti faktor megadásával	

A koordinátatranszformációk érvényessége

Érvényesség kezdete: A koordinátatranszformáció a definiálása után azonnal érvényes lesz—nem kell külön meghívni. Addig érvényes, amíg nem törlik vagy nem változtatják meg.

Koordinátatranszformációk törlése:

- Adja meg ismét az alapértéket, mint nagyítási faktor 1,0.
- M02, M30 kiegészítő funkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (a clearMode gépi paramétertől függően)
- Új program választása.

NULLAPONTELTOLÁS (7 Ciklus)

A NULLAPONT ELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

Érvényesség

A NULLAPONT ELTOLÁS definiálása után minden koordinátája az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke az állapotkijelzőn jelenik meg. Forgótengelyek szintén megengedettek.

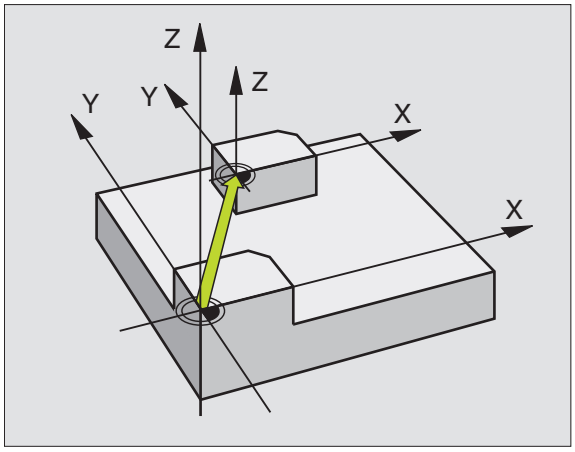
▶ **Nullapont eltolás:** Adja meg az új nullapont koordinátáit. Abszolutértékek a beállított munkadarab nullponthoz viszonyítva jelennek meg. A növekményes adatok mindig az utolsó érvényes ponthoz képest viszonyított értéket jelenítik meg.

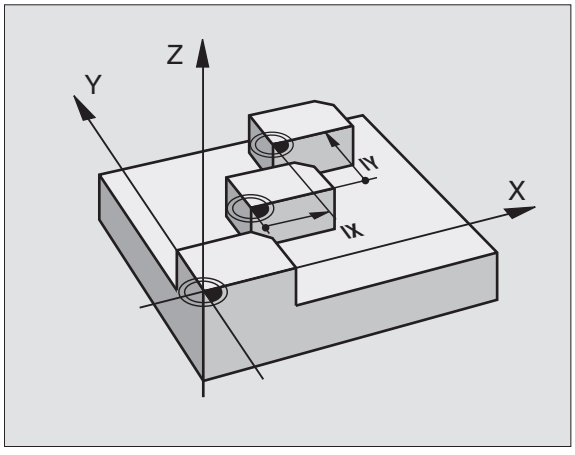
Törlés

Az eltolás az X=0, Y=0 és Z=0 eltolási koordináták beadásával törlődnek.

Állapotkijelzők

- Az aktuális pozíció kijelzése az aktuális (eltolt) nullponthoz viszonyítva jelenik meg.
- Minden kiegészítő koordinátaadat (Pozíció, Nullpont) az eredeti koordinátarendszerhez képest jelenik meg.





Példa: NC mondatok

```
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus)

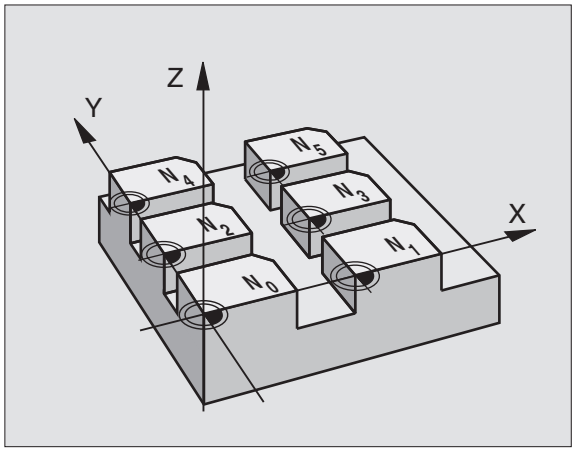
A használt nullapont táblázat függ az üzemmódtól, vagy kiválasztható:

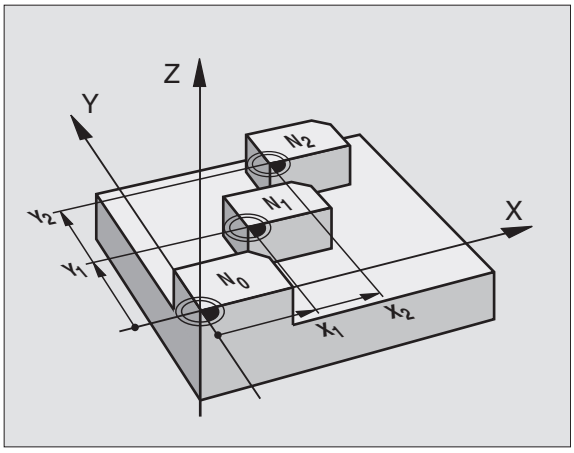
- Programfutás üzemmódok: “zeroshift.d” táblázat
- Programteszt üzemmód: "simzeroshift.d" táblázat

A nullapont táblázatból vett nullapontok az aktuális nullapontra vonatkoznak.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.





Funkció

A nullaponttáblázat használatos

- gyakran ismétlődő folyamatok végrehajtása különböző helyeken
- ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható direkt módon vagy a nullaponttáblázat felhasználásával.

▶ **Nullapont eltolás:** Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert. Ha egy Q paramétert ad meg, akkor a TNC behelyettesíti Q paraméter értékét.

Törlés

- Törlés nullaponteltolással
  X=0; Y=0 stb... koordinátákat tartalmazó sor hívása a nullaponttáblából.
- Direkt törlés; a ciklusdefinició végrehajtása az X=0, Y=0 stb... koordináták megadásával.

Példa: NC mondatok

```
77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

Nullapont táblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

Nullapont táblázat kiválasztása **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban

PGM MGT

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot, lásd “Fájlkezelő: Alapismeretek” oldal 59.
- Nullapont táblázat megjelenítése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a MUTAT .D funkciógombokat.
- Válassza ki a kívánt listát vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Adatok szerkesztése. A funkciógombok a következő lehetőségeket kínálják fel:

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző oldalra	OLDAL
Ugrás az következő oldalra	OLDAL
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Sor törlése	SOR TÖRLÉSE
Keresés	FIND
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Jelenlegi érték másolása	COPY FIELD COPY
Másolt érék beszúrása	PASTE FIELD PASTE
Megadott számú sort (referenciapontok) a tábla végéhez hozzáad	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT

Nullaponttáblázat konfigurálása

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullapontot meghatározni, nyomja le a DEL gombot. Ezután a TNC kitörli a numerikus értékeket a megfelelő beviteli mezőből.

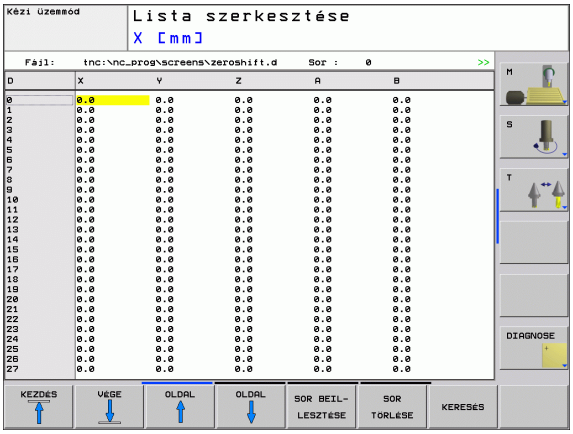
Kilépés a nullaponttáblázatból

Az fájlkezelőben egy másik típusú fájlt jelenítünk meg és kiválasztjuk a megfelelőt.

Miután megváltoztat egy értéket a nullapont táblázatban, el kell menteni a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes a program futtatása alatt.

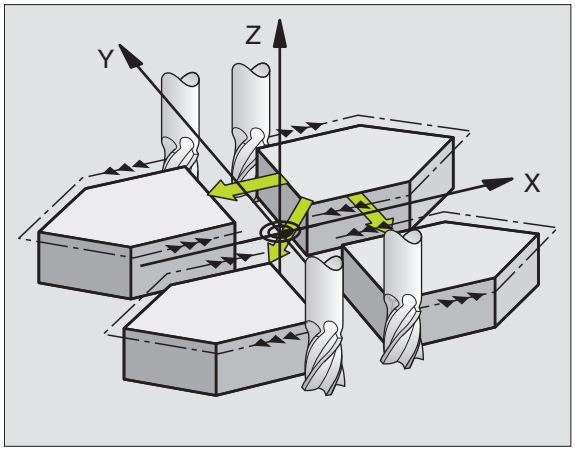
Állapotkijelzők

Az állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja (lásd “Koordinátatranszformációk” oldal 36).



TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

Ez a ciklus lehetővé teszi, hogy a megmunkálási síkban egy kontúr tükörképét megmunkáljuk.



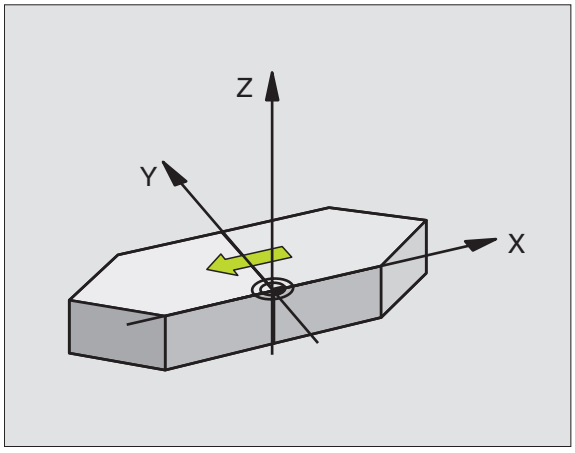
Érvényesség

A tükrözés a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív tükrözési tengelyek az állapotkijelzések között láthatók.

- Ha csak egy tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ugyanaz marad.

A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:

- A nullapont a tükrözendő kontúron van: a munkadarab egyszerűen megfordul.
- A nullapont a tükrözendő kontúron kívül van: a munkadarab is egy másik helyzetbe kerül.

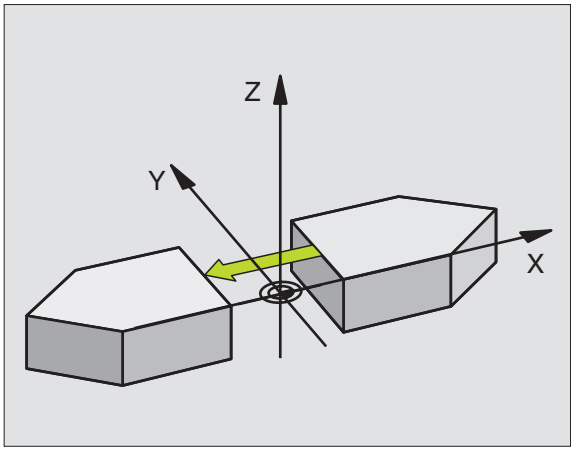


Ha csak egy tengely mentén tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik.

▶ **Tengely tükrözés?:** Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, kivéve a főorsó tengelyét és a segédtengelyeket. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

Visszaállítás

Programozzon újra TÜKRÖZÉS-t NO ENT-tel.



Példa: NC mondatok

```
79 CYCL DEF 8.0 TUKROZES
80 CYCL DEF 8.1 X Y U
```

FORGATÁS (Ciklus 10)

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullpont körül a megmunkálási síkban.

Érvényesség

Az ELFORGATÁS a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív elforgatási szög az állapotkijelzések között látható.

Elforgatási szög vonatkoztatási tengelye:

- X/Y sík X tengely
- Y/Z sík Y tengely
- Z/X sík Z tengely

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

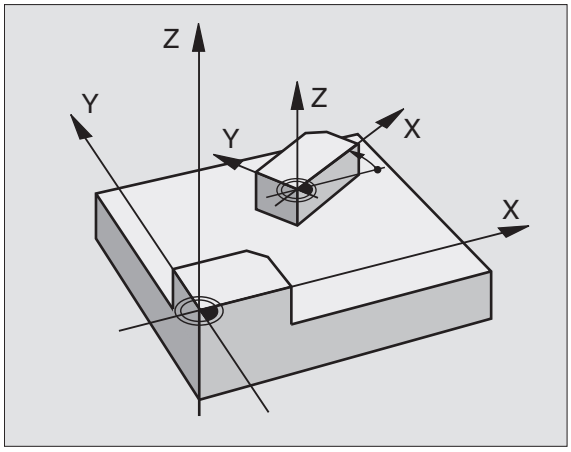
A ciklus 10 programozásával a TNC törli szerszámkorrekciókat és ha szükséges, akkor újra kell programoznunk.

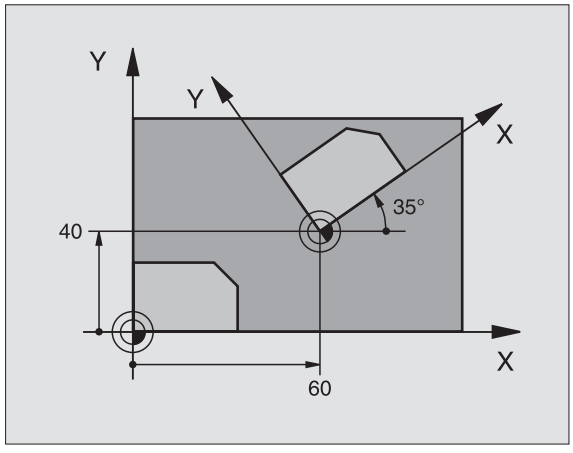
Az elforgatás aktiválásához ciklus 10 definiálása után meg kell mozgatnunk minden tengelyt.

▶ **Forgás:** Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: -360° - +360° (abszolút vagy növekményes).

Törlés

Programozzon ELFORGATÁS ciklust újra 0° elforgatási szöggel.





Példa: NC mondatok

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve ráhagyások programozását.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív nagyítási tényező az állapotkijelzések között látható.

A nagyítási tényező érvényes

- Mind a három koordináta tengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire

Előfeltételek

Célszerű a nullpontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

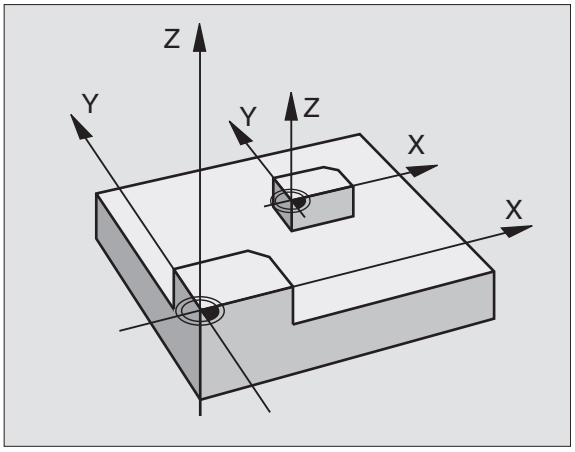
▶ **Nagyítási tényező?:** Adja meg az SCL nagyítási tényezőt. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt le van írva)

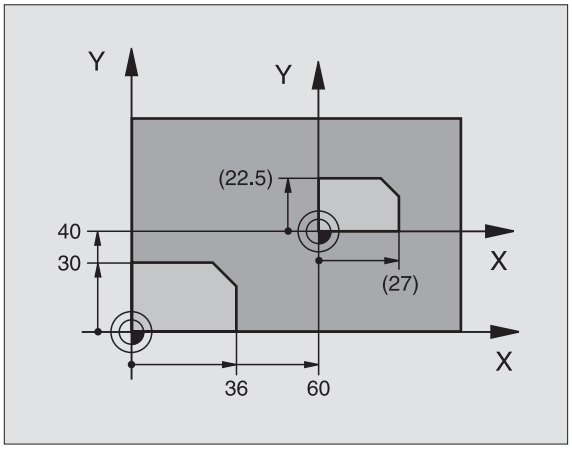
Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0.000 001)

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ-t 1-es méretténye zővel.





Példa: NC mondatok

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Körívek koordinátáit ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható a saját specifikus nagyítási tényezőjével.

Továbbá, az összes nagyítási tényezőre programozhatjuk a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méretei a középpontra vonatkoztatva kerülnek nagyításra és kicsinyítésre és nem mint a (Ciklus11 MÉRETTÉNYEZŐ) az aktív nullapontra.

Érvényesség

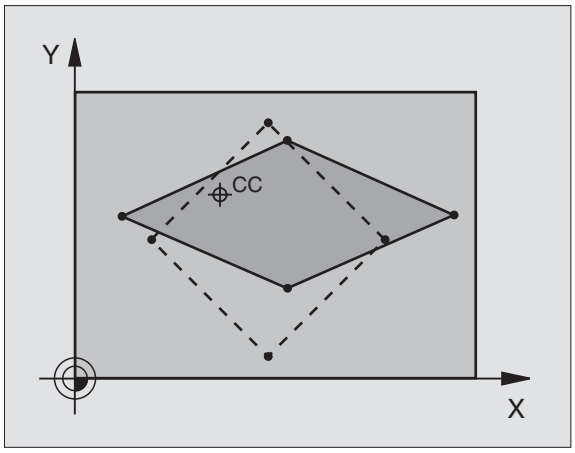
A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív nagyítási tényező az állapotkijelzések között látható.

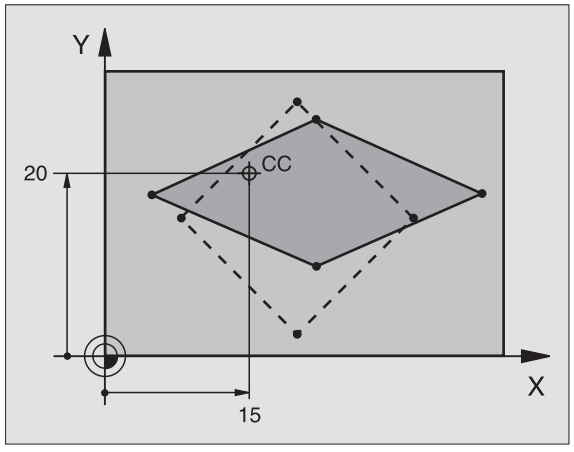
- **Tengely és nagyítási tényező:** A koordinátatengely(ek) valamint a tényező(k) adják meg a kontúr nagyítsását vagy kicsinyítését. Adja meg a tényezőt pozitív értékként maximum 99,999 999–ig
- **Közép koordináták:** Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT-et, 1-es méretténye zővel minden tengelyre.





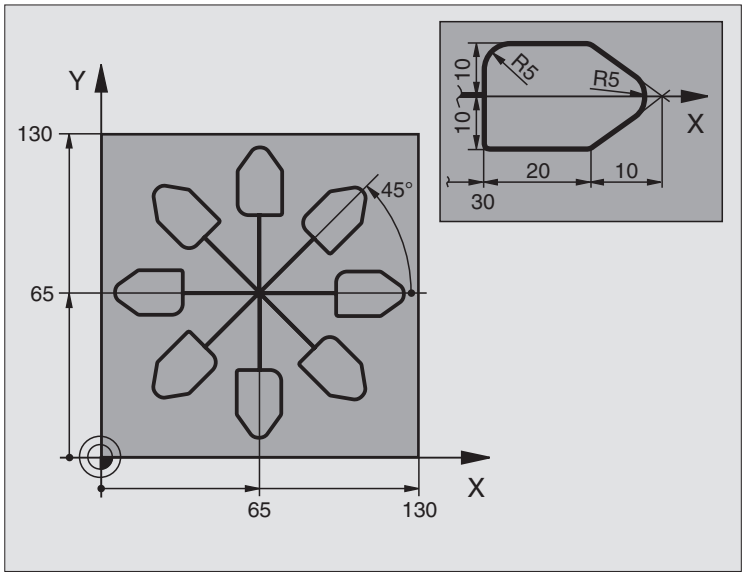
Példa: NC mondatok

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MERETTENY. TENGKENT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

Példa: Koordinátatranszformációs ciklusok

Program sorrend

- Koordinátatranszformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás az 1 alprogramban, lásd “Alprogramok” oldal 317.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás középre
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
10 LBL 10	Cimke megadása a programrész ismétléséhez
11 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatás 45°-kal (inkrementálisan)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Ugrás a LBL 10 cimkére; hatszor ismétli a programrészt
15 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Az elforgatás törlése
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás törlése
18 CYCL DEF 7.1 X+0	
19 CYCL DEF 7.2 Y+0	

20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 LBL 1	1. Alprogram
22 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet definiálása
23 L Z+2 R0 FMAX M3	
24 L Z-5 R0 F200	
25 L X+30 RL	
26 L IY+10	
27 RND R5	
28 L IX+20	
29 L IX+10 IY-10	
30 RND R5	
31 L IX-10 IY-10	
32 L IX-20	
33 L IY+10	
34 L X+0 Y+0 R0 F5000	
35 L Z+20 R0 FMAX	
36 LBL 0	
37 END PGM COTRANS MM	

8.8 Speciális Ciklusok

VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)

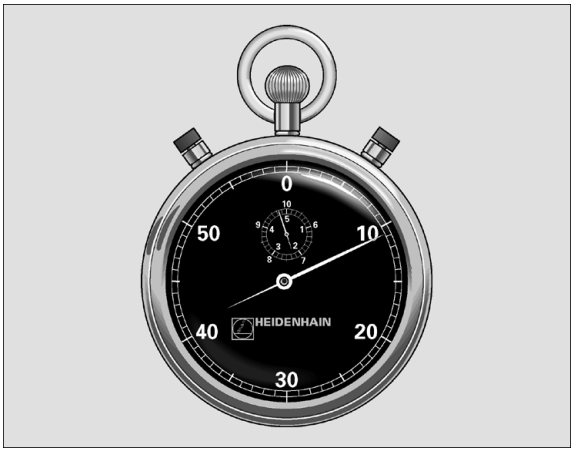
Egy program futása során, a következő mondat végrehajtása késleltetve van a programozott várakozási idővel. A várakozási idő például felhasználható forgácstörésre.

Érvényesség

Az ciklus a programban való definiálástól kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás nincs hatással.

▶ **Várakozási idő másodpercekben:** Adja meg a várokozási időt másodpercekben.

Beviteli tartomány: 0 - 30 000 sec (Kb. 8.3 óra) 0.001-os lépésekben.



Példa: NC mondatok

```
89 CYCL DEF 9.0 KIVARASI IDO
90 CYCL DEF 9.1 V.IDO1.5
```

PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)

A felhasználó által írt rutinok, mint például a különleges fúró ciklusok, a körív marása vagy geometriai modulok, főprogramokként írhatók meg és azután a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A hívandó programnak a TNC merevlemezén kell lenni.

Ha a cikluskénti definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található mint a program, amiben meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a cikluskénti definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban van mint a program, amiben meghívja, akkor a teljes elérési útvonalat meg kell adnia (pl. TNC:\KLAR35\FK1\50.H.)

Ha ISO programot definiál cikluskénti, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

12 PGM CALL

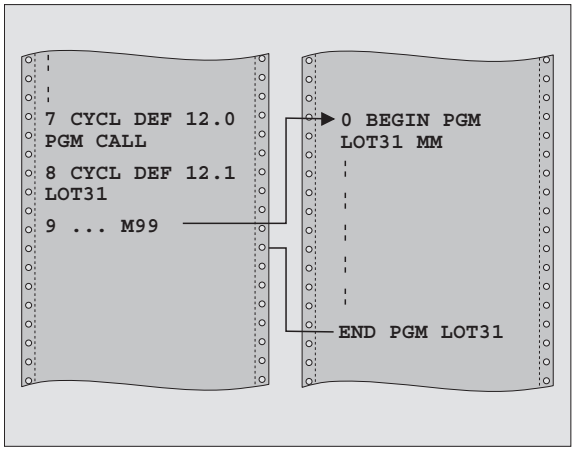
▶ **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és ha szükséges a könyvtárat, ahol taláható.

A program meghívható

- CYCL CALL-lal (külön mondatban), vagy
- M99-cel (modatonként mellékfunkcióval), vagy
- M89-cel (öröklődő, minden mozgás után automatikusan hívódik egy következő M99-ig)

Például: Programhívás

Az 50-es programot a PGM CALL programhíváson keresztül hajtatja végre a programban.



Példa: NC mondatok

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

A Ciklus 13 a 202, 204 és 209-es megmunkálási ciklusokon belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, újra meg kell adnia a Ciklus 13-t miután az egyik megmunkáló ciklus már használta.

A vezérlés a főorsót képes forgó tengelyként kezelni és be tudja forgatni egy bizonyos szögpozícióba.

Az orientált főorsó stop szükséges

- Szerszámcserélő rendszereknél a főorsónak egy megadott szerszámcsere pozícióba forgatásához.
- A Heidenhain gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s mérőtapintó adó / fogadó ablakának tájolásához

Érvényesség

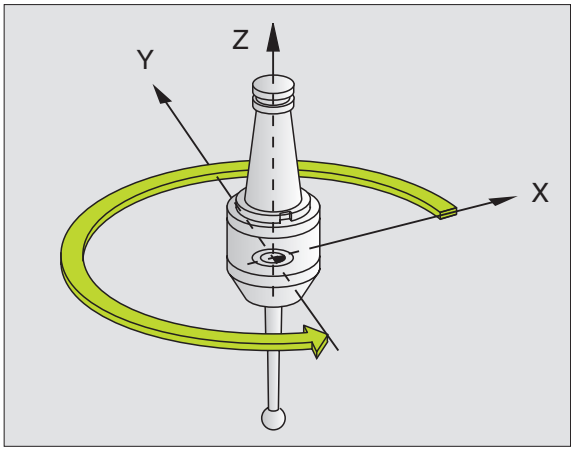
A ciklusban definiált szögtájolás M19 vagy M20 megadásával hajtható végre (a géptől függően).

Ha M19-et vagy M20-at ciklus 13 nélkül hajt végre, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).

▶ **Orientálás szöge:** Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyével képest.

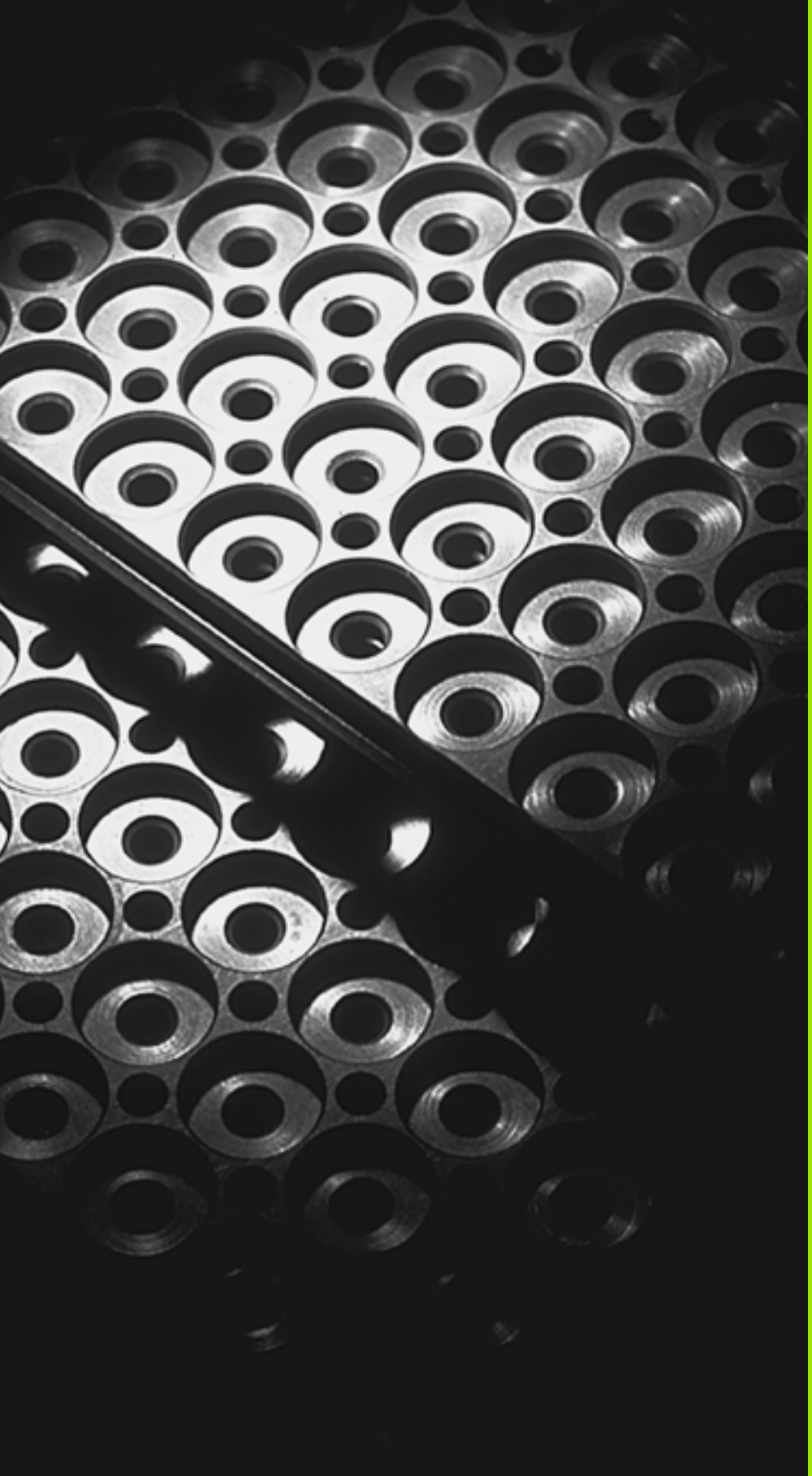
Beviteli tartomány: 0 - 360°

Megadható felbontás: 0.1°



Példa: NC mondatok

```
93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONALAS
94 CYCL DEF 13.1 SZOG180
```



9

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

9.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasunk le amennyiszer kívánjuk.

Címkék

Az alprogramok és ismétlődő programrészek kezdetét címkék (LBL) jelzik az alkatrészprogramban.

A címkéket azonosíthatja egy 1 és 65,534 közötti szám, vagy egy ön által megadott név. A LABEL SET paranccsal minden LABEL szám, vagy LABEL név csak egyszer állítható be a programban. A megadható címkék számának csak a belső memória szab határt.

Ne használjon egy LABEL számot, vagy nevet egynél többször!

A LABEL 0 (LBL 0) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért többször is előfordulhat a programban.

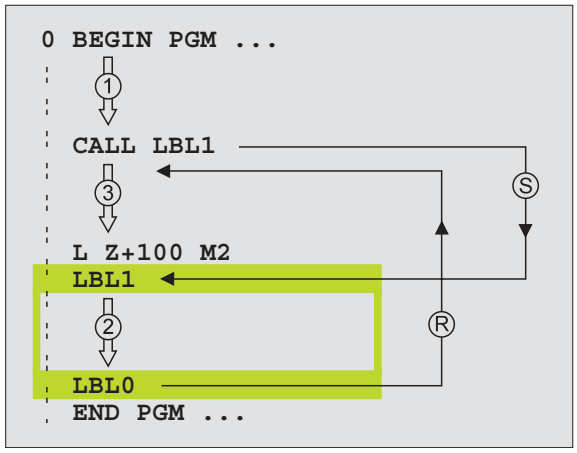
9.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL LABEL hívja az alprogramot.

2 Az alprogram végrehajtódik az elejétől a végéig. Az alprogram végét a LBL 0 jelzi.

3 A főprogram az alprogram hívását követő mondattól folytatódik.



Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram legfeljebb 254 alprogramot tartalmazhat.
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatóak.
- Egy alprogram nem hívhatja önmagát.
- Az alprogramok a főprogram vége után állnak (egy M02 vagy M30 mondatot követően).
- Ha az alprogramok az M2-őt, vagy M30-at tartalmazó mondat elött vannak, legalább egyszer végrehajtásra kerülnek, még akkor is, ha nincsenek meghívva.

Egy alprogram programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot.
- Címkeszám: Adja meg az alprogram számát.
- A befejezés jelöléshez nyomja meg a LBL SET gombot és adjon meg a címkeszámra 0-át.

Egy alprogram hívása

LBL CALL

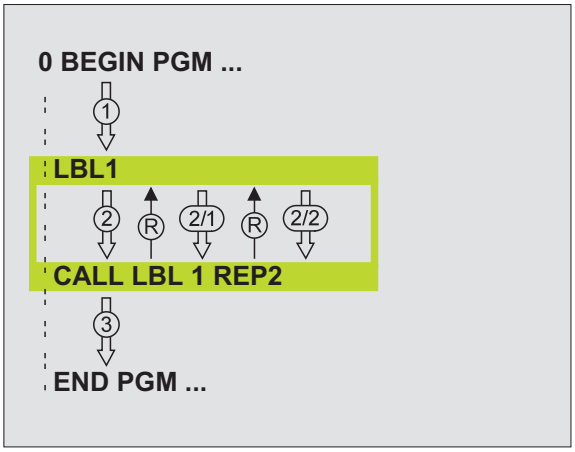
- Az alprogram hívásához nyomja meg a LBL CALL gombot.
- **Label szám:** Adja meg a hívandó alprogram címkeszámát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.
- **Ismétlés REP:** A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

A CALL LBL 0 parancs nem megengedett (a 0-ás címke csak az alprogramok végét jelöli).

9.3 Programrészek ismétlése

Címke LBL

Az ismételni kívánt programrész kezdetét egy LBL címke jelzi. Az ismételt programrész végét egy CALL LBL /REP azonosítja.



Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (CALL LBL /REP).
2. Ezután az LBL-el megcímkézett mondattól megismétli a programrész végrehajtását a REP után megadott számszor.
3. A TNC az utolsó ismtlés után folytatja az alkatrészprogramot.

Megjegyzések a programozáshoz

- A programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételtethető meg.
- A programrész végrehajtásainak száma mindig eggyel nagyobb mint ahány ismétlés programozva lett.

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adja meg a címkeszámot az ismételni kívánt programrészhez. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.
- Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés hívása

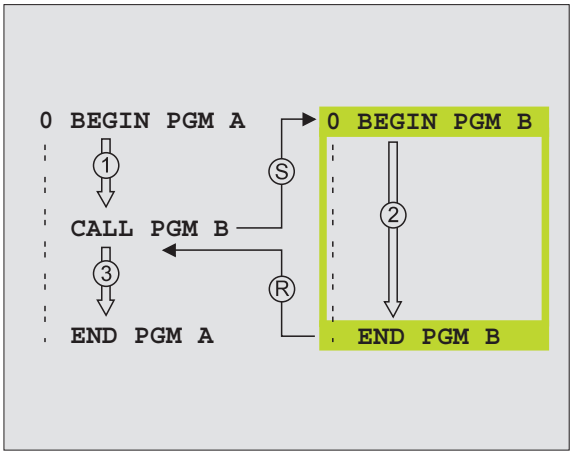
LBL CALL

- Nyomja meg a LBL CALL gombot és adja meg az ismétlendő programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (az Ismétlés REP-nél).

9.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL PGM hívja a másik programot.
2. A másik program végrehajtódik az elejétől a végéig.
3. A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.



Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a program alprogramkét történő hívásához.
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót. Ha vannak címkékkel ellátott, meghatározott alprogramjai a meghívott programban, akkor használhatja az M2-őt vagy M30-at az **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrás funkcióval, hogy erőltesse ezen programrész átugrását.
- A hívott program ne tartalmazzon olyan **CALL PGM** parancsot, melyben a hívó program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.

Tetszőleges program hívása mint alprogram

PGM CALL

- A programhívás funkció választása: PGM CALL gomb megnyomásával.

PROGRAM

- Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot.
- Írja be a hívni kívánt program teljes elérési útját, és zárja le a bevitelt az END gombbal.

Ha a hívott program ugyanabban a könyvtárban van mint a hívó, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a hívott és a hívó program különböző könyvtárakban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például: **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Ha ISO programot hív meg, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

A **CIKLUS 12 PGM CALL**-ként alkalmazható.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek a **PGM CALL**-nál. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

9.5 Egymásbaágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok egy alprogramban
- Programrész ismétlés egy ismétlésen belül
- Alprogramok ismétlése
- Programrész ismétlés egy alprogramban

Egymásbaágyazási mélység

Az egymásbaágyazási mélység az egymást követő szintek száma, melyekben a programrészek vagy alprogramok további programrészeket vagy alprogramokat hívnak.

- Alprogramok egymásbaágyazásának maximuma: kb. 64 000
- Fő programhívások egymásbaágyazásának maximuma: Az egymásbaágyazás határát csak az elérhető memória határozza meg.
- A programrész ismétlés tetszőlegesen egymásbaágyazható.

Alprogram egy alprogramban

NC példamondatok

0 BEGIN PGM SUBPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "SP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Utolsó programmondat a
	főprogram (M02-vel)
36 LBL "SP1"	Az SP2 alprogram kezdete
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
46 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
63 END PGM SUBPGMS MM	

Program végrehajtása

1. A SUBPGMS főprogram a 17-dik sorig végrehajtódik
2. Meghívódik az 1-es alprogram és a 39-dik sorig végrehajtódik.
3. Meghívódik a 2-es alprogram és a 62-dik sorig végrehajtódik. A 2-es alprogram végén az alprogramból visszatér a hívás helyére.
4. Az 1-es alprogram a 40-től a 45-ödik sorig végrehajtódik. A 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a SUBPGMS főprogramba.
5. A SUBPGMS főprogram a 18-től a 35-ödik sorig végrehajtódik. A program végéről visszaugrik az 1-es mondatra.

Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
20 LBL 2	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Ezen mondat és a LBL 2 közötti programrész
...	(20-as mondat) kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	(15-ös mondat) egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1. A REPS főprogram a 27-dik sorig végrehajtódik
2. A 27-es és 20-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése.
3. A REPS főprogram végrehajtása a 28-dik sortól a 35-dik sorig.
4. A 35-ös és 15-ös mondatok közötti programrész megismétlése egyszer (amely magában foglalja a 20 és 27 közötti mondatok ismétlését is).
5. A REPS főprogram végrehajtása a 36-dik sortól a 50-dik sorig (program vége).

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM SUBPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása
12 CALL LBL 1 REP 2	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	(10-as mondat) kétszeri megismétlése
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM SUBPGREP MM	

Program végrehajtása

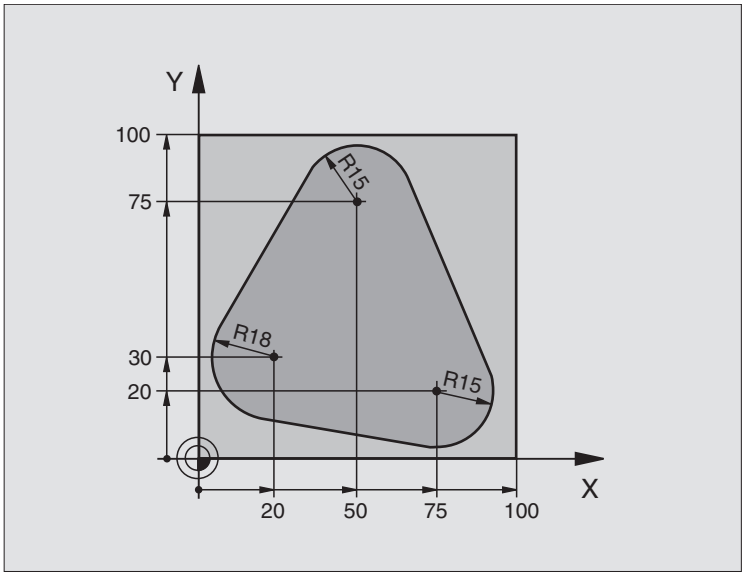
1. A SUBPGREP főprogram a 11-dik sorig végrehajtódik
2. A 2-es alprogram meghívódik és végrehajtódik.
3. A 12-es és 10-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése. 2-es alprogram kétszeri meghívása.
4. A SUBPGREP főprogram végrehajtása a 13-dik sortól a 19-dik sorig (program vége).

9.6 Programpéldák

Például: Kontúr megmunkálása több fogással

Program sorrend

- Szerszám előpozícionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásmélység növekményes megadása
- Kontúrmarás
- Fogások ismétlése és kontúr marása



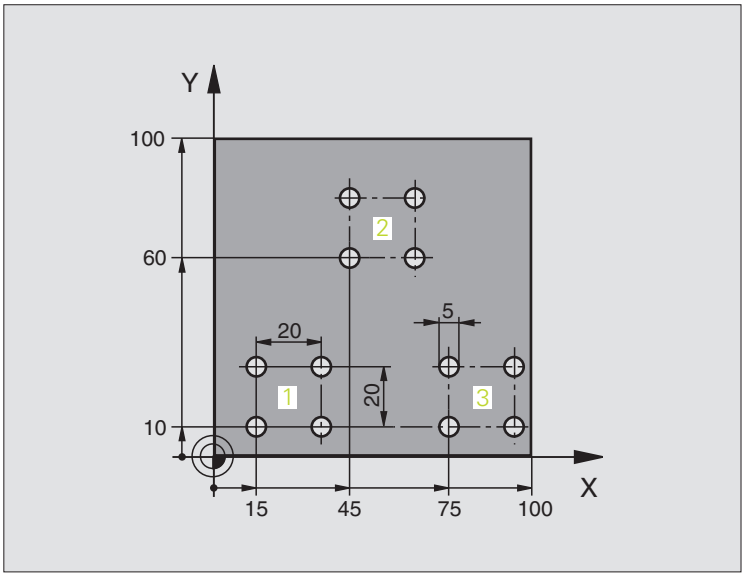
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozícionálás a megmunkálási síkban.
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a munkadarab felületéhez

8 LBL 1	Cimke megadása a programrész ismétléséhez
9 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység (levegőben) növekményes megadása
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúrra állás.
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám elhúzása
20 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM PGMWDH MM	

Például: Furatcsoportok

Program sorrend

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Furatcsoport hívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban



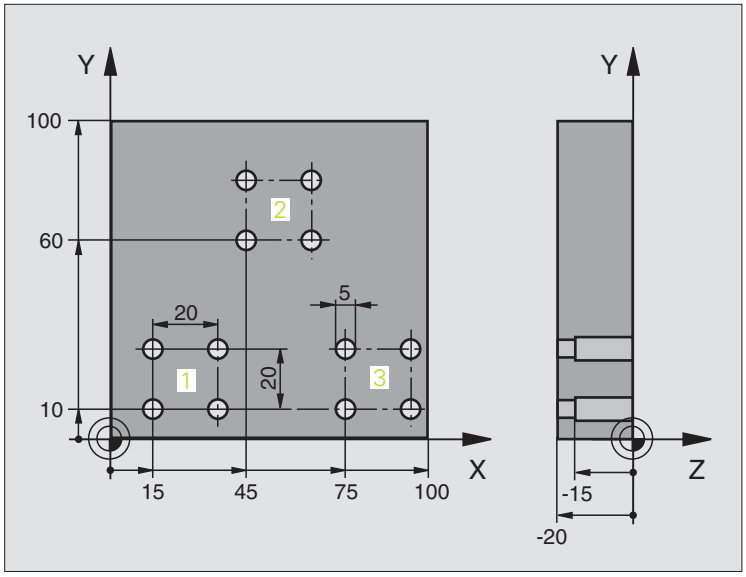
0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
,Q202=5 ;FOGÁSVÉTEL	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
8 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
10 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
12 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
14 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
15 CYCL CALL	Furat 1
16 L IX.20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
19 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
20 END PGM UP1 MM	

Például: Furatcsoport több szerszámmal

Program sorrend

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Ráállás az 1-es alprogramban lévő furatokra, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



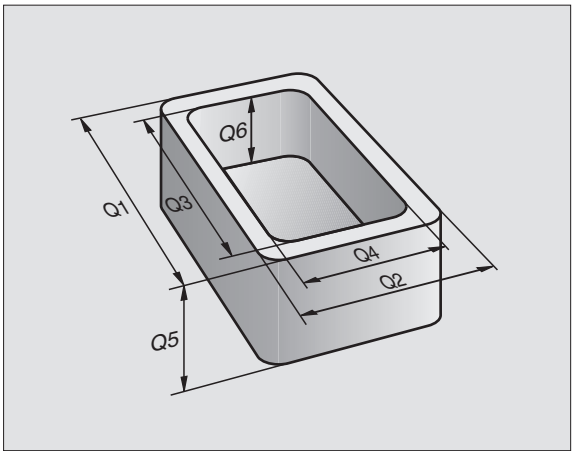
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Szerszám definíció: középfúrás
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Szerszám definíció: fúrás
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Szerszám definíció: dörzsárazás
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: középfúrás
7 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
8 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
,Q202=3 ;FOGÁSVÉTEL	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
9 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
12 FN 0: Q201 = -25	Új furatmélység
13 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a furáshoz
14 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
16 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazás
17 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus definíció: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0,5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;ELŐTOLÁS VISSZAHÚZÁSKOR	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
18 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
20 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
22 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
24 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
26 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
27 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
28 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
29 CYCL CALL	Első furat az aktív ciklussal
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
33 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
34 END PGM UP2 MM	

10

Programozás:
Q Paraméterek

10.1 Alapelvek és áttekintés



Lehetőség van arra, hogy egyetlen alkatrészprogrammal egy teljes alkatrészcsalád programját megadja. A Q paraméterek használatával a rögzített számértékek helyett a beviteleknél adjon meg változókat.

A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolást
- Fordulatszámot
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását amelyek matematikai funkciók felhasználásával vannak megadva. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozással összekapcsolva kombinált kontúrokat is létre lehet hozni a Q paraméterek használatával, lemondva az NC programok kompatibilitásáról.

A Q paraméterek egy Q betűvel és az utána álló, 0 és 1999 közé eső számmal azonosíthatóak. Többféle tartomány szerint csoportosíthatóak:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetőek.	Q1600 - Q1999
A szabadon alkalmazható paraméterek, addig, amíg az SL ciklusok átfedése fel nem lép, globálisan érvényesek a megfelelő programra	Q0 - Q99
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	Q100 - Q199
Elsősorban a ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q200 - Q1399
Elsősorban a call-aktív OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q1400 - Q1499
Elsősorban a DEF-aktív OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q1500 - Q1599

QS paraméterek (az **S** a sztring helyett áll) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak arra, hogy szövegeket dolgozzon fel. Elvileg ugyanazok a tartományok állnak rendelkezésre a **QS** paraméterekhez, mint a Q paraméterekhez (lásd a fenti táblázatot).

☞ jegyezze meg, hogy a **QS** paraméterekhez a **QS100** - **QS199** -es tartomány belső szövegekhez van fenntartva.

Megjegyzések a programozáshoz

A Q paraméterek és a fix számértékek a programon belül keveredhetnek.

A TNC bizonyos Q paraméterekhez automatikusan ugyanazokat a paramétereket rendeli hozzá. Például a Q108-as paraméter az aktuális szerszámsugárhoz van hozzárendelve (lásd “Előre definiált Q praraméterek” oldal 386).

Q paraméter funkciók hívása

A Q paraméter funkciók alkatrészt programba való behívásához nyomja le a Q billentyűt (a numerikus billentyűzeten a számok alatt, a -/+ billentyű mellett). Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció csoport	Funkciógomb	Oldal
Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök)	ALAP-MŰVELETEK	oldal 335
Trigonometrikus funkciók	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	oldal 338
Kör meghatározó funkciók	KÖR-SZÁMÍTÁS	oldal 340
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	oldal 341
Egyéb funkciók	EGYÉB MŰVELETEK	oldal 344
Képlet közvetlen bevitele	KÉPLET	oldal 374
Szöveges paraméterek formulája	STRING FORMULA	oldal 378

10.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett

Az FN0 Q paraméter funkció: A HOZZÁRENDELÉS numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban fix számok helyett.

NC példamondatok

15 FNO: Q10=25	Hozzárendelés
...	Q10-hez a 25 lett hozzárendelve
25 L X +Q10	Jelentése L X +25

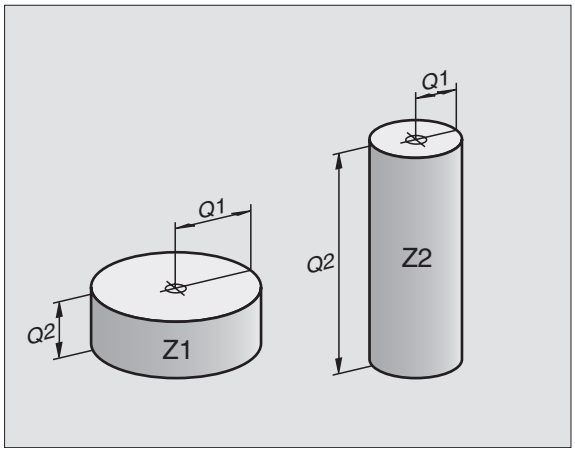
Írjunk egy programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adjuk meg.

gy meghatározot alkatrész programjához, ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa

Henger Q paraméterekkel

Hengersugár	R = Q1
Henger magassága	H = Q2
Z1 henger	Q1 = +30 Q2 = +10
Z2 henger	Q1 = +10 Q2 = +50



10.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül

Funkció

A Q funkciók segítségével alapvető matematikai műveleteket programozhatunk a megmunkáláskor:

- Válasszon egy Q paraméter funkciót: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN0: HOZZÁRENDEL Példa: **FN 0: Q5 = +60** Konkrét számérték hozzárendelése.	
FN 1: ÖSSZEADÁS Példa: **FN1: Q1 = -Q2 + -5** Kiszámolja a két érték összegét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN2: KIVONÁS Példa: **FN2: Q1 = +10 - +5** Kiszámolja a két érték különbségét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN3: SZORZÁS Példa: **FN3: Q2 = +3 * +3** Kiszámolja a két érték eredményét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN4: OSZTÁS Példa: **FN4: Q4 = +8 DIV +Q2** Kiszámolja a két érték hányadosát és hozzárendeli egy Q-hoz. **Nem engedélyezett:** Osztás 0-val	
FN5: NÉGYZETGYÖK VONÁS Példa: **FN5: Q20 = SQRT 4** Kiszámolja a két érték négyzetgyökét és hozzárendeli egy Q-hoz. Negatív értéknek nem lehet a négyzetgyökét kiszámítani!	

Az "="-jeltől jobbra megadható karakterek a következők:

- Két szám
- Két Q praraméter
- egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

Alapműveletek programozása

Példa:

Q	Q paraméter funkció hívása a Q gombbal.
ALAP-MŰVELETEK	A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot.
FN0 X = Y	A hozzárendelés funkció kiválasztása az FN0 X = Y megnyomásával.

PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?

5	ENT	A Q paraméter számának megadása: pl. 5.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

10	ENT	Q5 értékadása: a 10 hozzárendelése.

Q	Q paraméter funkció hívása a Q gombbal.
ALAP-MŰVELETEK	A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot.
FN3 X * Y	Q paraméterek szorzása funkció kiválasztása: FN3 X * Y funkció választása.

Példa: Programmondatok a TNC-ben

```
16 FN0: Q5 = +10
17 FN3: Q12 = +Q5 * +7
```

PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?

12 ENT A Q paraméter számának megadása: pl. 12.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

Q5 ENT Q5 mint első érték megadása.

2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

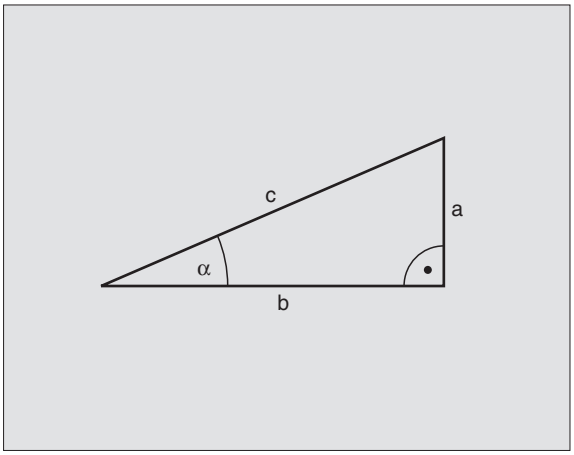
7 ENT 7 mint második érték megadása.

10.4 Trigonometrikus funkciók

Definíciók

A szinus, cosinusz, tangens elnevezések derékszögű háromszögek oldalainak arányára vonatkoznak. Ebben az esetben:

Szinusz: sin α = a / c
Koszinusz: cos α = b / c
Tangens: tan α = a / b = sin α / cos α



ahol

- c a derékszöggel szembeni oldal
- a az α szöggel szembeni oldal
- b a harmadik oldal

A szög a tangens szögösszefüggésselből határozható meg:

α = arc tan (a / b) = arc tan (sin α / cos α)

Példa:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°

Továbbá:

a + b = c (ahol a = a x a)

c = $\sqrt{(a2 + b2)}$

Trigonometrikus funkciók programozása

Nyomja meg a SZÖGFÜGGVÉNYEK funkciógombot a trigonometrikus funkciók hívásához. A TNC a jobb oldalon látható táblázatot jeleníti meg.

Programozás: Vesse össze a "Példa:Alapműveletek programozása" résszel.

Funkció	Funkciógomb
FN6: SZINUSZ Példa **FN6: Q20 = SIN - Q5** Kiszámítja és hozzárendeli egy fokban mért szög (°) szinuszát	FN6 SIN(X)
FN7: KOSZINUSZ Példa **FN7: Q21 = COS - Q5** Kiszámítja és hozzárendeli egy fokban mért szög (°) koszinuszát	FN7 COS(X)
FN8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: **FN8: Q10 = +5 LEN +4** Két négyzet összegének gyökét veszi.	FN8 X LEN Y
FN13: SZÖG Példa: **FN13: Q20 = +25 ANG - Q1** Kiszámolja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°) és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X ANG Y

10.5 Kör számítása

Funkció

A TNC a kör 3 vagy 4 adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás még pontosabb, ha négy pontot használ.

Alkalmazás: Ezt a funkciót akkor használjuk, ha meg szeretnénk határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkciók alkalmazásával.

Funkció	Funkciógomb
FN23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 3 pontból Példa: **FN23: Q20 = CDATA Q30**	

A körön lévő három koordináta párjait el kell menteni a Q30-ba, és a következő 5 paraméterbe - ebben az esetben Q35-ig.

Ekkor a TNC eltárolja a referenciatengely körközéppontját (X-et, ha a szerszámtengely a Z) a Q20 paraméterbe, a kistengelyen lévő körközéppontot (Y, ha a szerszámtengely a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Funkció	Funkciógomb
FN24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból Példa: **FN24: Q20 = CDATA Q30**	

A körön lévő négy koordináta párjait el kell menteni a Q30-ba, és a következő hét paraméterbe - ebben az esetben Q37-ig.

Ekkor a TNC eltárolja a referenciatengely körközéppontját (X-et, ha a szerszámtengely a Z) a Q20 paraméterbe, a kistengelyen lévő körközéppontot (Y, ha a szerszámtengely a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Vegye figyelembe, hogy az FN23 és FN24 felülírja az eredményparaméter utáni két paramétert is.

10.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel

Funkció

A TNC a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül a TNC attól a címkétől folytatja a megmunkálást, amely a feltétel után van (a cimkeinformációk lásd “Alprogramok és programrész ismétlések” oldal 316). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke definiálása után PGM CALL-t írjon be.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Ha-akkor feltétel programozása

Nyomja meg az UGRÁSOK nyomógombot a funkció aktiváláshoz. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
FN9: HA EGYENLŐ, UGRÁS Példa: **FN9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25“** Amikor a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN10: HA NEM EGYENLŐ, GO TO Példa: **FN10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Amikor a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN10 IF X NE Y GOTO
FN11: HA NAGYOBB MINT, GO TO Példa: **FN11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Ha az első paraméter vagy szám nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	FN11 IF X GT Y GOTO
FN11: HA KISEBB MINT, GO TO Példa: **FN12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL “ANYNAME“** Ha az első paraméter vagy szám kisebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	FN12 IF X LT Y GOTO

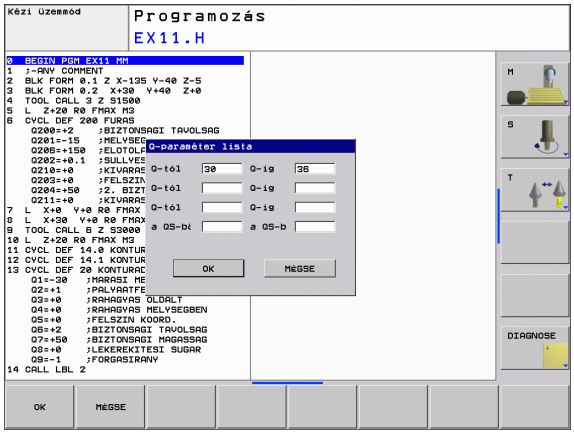
Használt rövidítések:

IF	(engl.):	Ha
EQU	(engl. equal):	Egyenlő
NE	(engl. not equal):	Nem egyenlő
GT	(engl. greater than):	Nagyobb mint
LT	(engl. less than):	Kisebb mint
GOTO	(engl. go to):	Ugrás

10.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

Folyamata

A Q paramétereket leellenőrizheti íráskor, programtesztkor és programfutáskor, valamennyi üzemmódban, és szerkesztheti is őket (a programteszt kivételével).



- Ha szükséges, szakítsa meg a program futtatását (például a külső STOP gombbal és a BELSŐ STOP funkciógomb lenyomásával). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.

Q INFO

- Q paraméter funkciók hívásához: Nyomja meg a Q INFO funkciógombot a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.
- A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q paraméterek vagy szövegparaméterek tartományát.
- A Mondatonkénti programfutás, a Folyamatos programutás és a Programteszt üzemmódban, válassza a Program + Állapot kijelzést.

STATUS OF Q PARAM.

- Válassza a Program + Q PARAM funkciógombot.

Q PARAMETER LIST

- Válassza a Q PARAMÉTERLISTA funkciógombot.
- A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q paraméterek vagy szövegparaméterek tartományát.

Q PARAMETER REQUEST

- A Q PARAMÉTERKÉRÉS funkciógombbal (csak Kézi üzemmódban, Folyamatos programfutásban és a Mondatonkénti programfutásban érhető el), egyedi Q paraméterek kérhetők. Új érték hozzárendeléséhez, írja felül a kijelzett értéket, és nyugtázza az OK-val.

10.8 További funkciók

Áttekintés

Nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot a mellékfunkciók hívásához. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
FN14:ERROR Hibaüzenetek kijelzése	FN14 HIBA =	oldal 345
FN16:F-PRINT Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása	FN16 F-NYOMTAT	oldal 347
FN18:SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASASA	oldal 350
FN19:PLC Értékküldés a PLC-be.	FN19 PLC=	oldal 358
FN20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	oldal 359
FN29:PLC Max. 8 érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC	oldal 361
FN37:EXPORT Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 EXPORT	oldal 362

FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

Az F14: HIBA funkcióval a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha a Programfutás, vagy Programteszt közben egy FN 14 mondat következik, akkor a TNC megállítja a program futását és hibaüzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaüzenetek számát lásd a továbbiakban.

Hibaszám tartomány	Általános szöveg
0 ... 299	FN14: Hibaszám 0 299
300 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1099	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

A gépgyártó megváltoztathatja az **FN14:HIBA** funkciót. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

NC példamondat

A TNC a 254 szám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg:

```
180 FN14: ERROR = 254
```

Hiba száma	Szöveg
1000	Az orsónak forognia kell
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Téves kiindulási helyzet
1006	FORGATÁS nem engedélyezett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem engedélyezett
1008	TÜKRÖZÉS nem engedélyezett
1009	Eltolás nem engedélyezett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Megadott érték téves
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Érintési pont nem elérhető
1015	Túl sok pont
1016	Ellentmondásos adatbevitel
1017	A ciklus nem teljes
1018	A sík megválasztása téves
1019	Tengelyválasztás téves
1020	Fordulatszám téves
1021	Sugárkorrekció nem használható
1022	Lekerekítés nem megfelelő
1023	Nagy lekerekítési sugár
1024	Programindítás nem megengedett
1025	Túlzott egymásbaépítés
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Nincs meghtározva megmunk.ciklus
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223

Hiba száma	Szöveg
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtart. kisebb legyen < 360°-nál
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nem engedélyezett
1042	Mozgási irány nincs definiálva
1043	Nincs aktív nullapont táblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont az 2. tengelyen
1046	Furat túl kicsi
1047	Furat túl nagy
1048	Csap átmérője túl kicsi
1049	Csap átmérője túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás az 1. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás az 2. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1.A.
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2.A.
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz minimum alatt
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz minimum alatt
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszám törési tűrése túllépve
1066	Q247 a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullapontlista?
1069	Q351 marás típusa nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Előbb végezze el a kalibrálást
1072	Átlépte a tűrésmező határát
1073	Mid-program start aktív
1074	ORIENTÁLÁS nem engedélyezett

Hiba száma	Szöveg
1075	3DROT nem megengedett
1076	3DROT aktiválása
1077	Adjon meg egy negatív mélységi értéket
1078	Q303 nem definiált mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentétes megmunk.tipus
1084	Megmunkálási cilus nem megengedett
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentétes adat
1089	Tilos a 0 horony pozíció
1090	A megadott beszúrás nem lehet 0

FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formázott kiadása

Az FN16 funkció: F-PRINT funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek választható formában adhatók ki az interfészen pl nyomtatásra. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítógépnek adja ki, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, ahová az FN 16 után meghatározta.

A formátumozott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre a TNC szövegszerkesztőjével egy fájlt. Adja meg a kimeneti formátumot és Q paramétereket ebben a fájlban.

Példa a kimeneti forma meghatározására:

“TEST RECORD IMPELLER CENTER OF GRAVITY”;

"DÁTUM: %2d-%2d-%4d“,NAP,HÓNAP,ÉV4;

"IDŐ: %2d:%2d:%2d“,ÓRA,PERC,MÁSODPERC;“

“_____“

“MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1";

“********“;#**

“X1 = %9.3LF”, Q31;

“Y1 = %9.3LF”, Q32;

“Z1 = %9.3LF”, Q33;

“********“;**

Szövegfájl létrehozásakor a következő speciális karaktereket használja:

Speciális karakter	Funkció
“.....“	Az idézőjelek közötti szöveg kiadásra kerül. A szövegben egy % vezeti be a változókat.
%9.3LF	Határozza meg a Q paraméter formátumát: összesen 9 karakter (beleértve a tizedespontot is), amiből 3 a tizedes után, Hossz, Kiegyenlítő (tizedes szám)
%S	Szövegváltozó beillesztése a szövegbe
,	Elválasztójel a kimenetei formátum és a paraméter között.
;	Mondatvége karakter.

A következő funkciók segítségével plusz információ helyezhető el a protokoll fájlban:

Kódszó	Funkció
CALL_PATH	Megadja annak az NC programnak az elérési útvonalát, ahol az FN16 funkciót programozta Példa: "Mérési program: %S”,CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja azt a programot, ahová az FN16-tal írt. Példa: M_CLOSE;
L_ENGLISH	Angol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_GERMAN	Német kijelzés esetén kerül kiadásra
L_CZECH	Cseh kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FRENCH	Francia kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ITALIAN	Olasz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SPANISH	Spanyol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SWEDISH	Svéd kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DANISH	Dán kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FINNISH	Finn kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DUTCH	Holland kijelzés esetén kerül kiadásra
L_POLISH	Lengyel kijelzés esetén kerül kiadásra
L_HUNGARIA	Magyar kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ALL	Nyelvtől független kiadás
HOUR	Az óra a real-time órából

Kódszó	Funkció
MIN	A perc a real-time órából
SEC	A másodperc a real-time órából
DAY	A nap a real-time órából
MONTH	A hónap számmal a real-time órából
STR_MONTH	A hónap neve rövidítve a real-time órából
YEAR2	Az évszám utolsó két számjegye a real-time órából
YEAR4	Az évszám négy számjeggyel a real-time órából

Egy alkatrészprogramban, programozzon FN16: F-PRINT-et, hogy aktiválja a kiadást:

```
96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.TXT
```

A TNC ekkor kiteszi a MJ1.TXT fájlt az RS232 adatcsatornára:

CALIBRAT. CHART IMPELLER CENTER GRAVITY

DÁTUM: 27:11:2001

IDŐ: 8:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1

****

X1 = 149.360

Y1 = 25.509

Z1 = 37.000

****

Ha többször használja az FN 16-t az adott programban, akkor a TNC abba a fáljba menti el az adatokat, amelyet az első FN16 funkcióban megadott. A fájl addig nem kerül kiadásra, amíg a program le nem futott, vagy nem nyomott NC STOP-ot vagy lezárja a fájlt M_CLOSE-al.

Az FN16 mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel.

Ha a log fájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC a log fájl abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az FN16 funkciót elhelyezi.

A leíró fájlban soronként összesen 32 Q paramétert adhat ki.

FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása

Az Fn 18 funkcióval: SYS-DATUM READ a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők egy Q paraméterbe. A rendszeradatok egy csoportszám (ID szám) segítségével választhatók ki, majd a számával és indexével.

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	3	-	Az aktív ciklus száma
	103	Q paraméter szám	NC ciklusokba tartozik; érdeklődésre, hogy a Q paraméterek hogyan lettek megadva IDX alatt, részletesen megállapítható az idetartozó CYCLE DEF-ben.
Rendszer ugráscímek, 13	1	-	Az M2/M30 alatt egy LABEL ugrás történt, az aktuális program vége = 0 érték helyett: M2/M30 normál hatással rendelkezik
	2	-	Az a címke, ahová a vezérlő ugrik FN14:HIBA esetén, NC-MÉGSEM reakcióval, ahelyett, hogy egy hibával megszakítaná a programot. Az FN14 parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható. Érték = 0: FN14-nek normális hatása van.
	3	-	LABEL ugrott a belső szerver hibája során (SQL, PLC, CFG), ahelyett hogy egy hiba a programot megszakította volna. Érték = 0: Szerver hibának normális hatása van.
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészítendő szerszám száma
	3	-	Aktív szerszám száma 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Pogramozott főorsó fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó állapot: -1=nem meghatározott, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtés állapot: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
Csatorna adat, 25	1	-	Csatorna szám
Ciklus paraméterek, 30	1	-	Az aktív ciklus biztonsági magassága
	2	-	Az aktív ciklus fúrási / marási mélysége
	3	-	Az aktív ciklus fogásmélysége

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	4	-	Az aktív ciklus fogásvételkori előtolása
	5	-	Zsebmarási ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Zsebmarási ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horonymarási ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horonymarási ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Körzseb ciklus sugara
	10	-	Az aktív ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés a 17 és 18 ciklusokban
	14	-	Az aktív ciklus marási ráhagyása
	15	-	Az aktív ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög.
	15	-	Az aktív ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög.
	21	-	Tapintószög
	22	-	Tapintó útvonal
	23	-	Tapintó előtolás
Öröklődö állapot, 35	1	-	Méretezés: 0 = abszolút (G90) 1 = növekményes (G91)
SQL táblázatok adatai, 40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszám hossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Lekerekítési sugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL-ben
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR-ben
	6	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR2-ben
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	11	Szerszámszám	Aktuális éltartam CUR. Idő
	12	Szerszámszám	PLC status
	13	Szerszámszám	Max szerszámhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max lesüllyedési szög SZÖG
	15	Szerszámszám	TT: Fogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés hossza LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés sugara RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Sugárkorrekció R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hossza LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törési tűrés sugárban RBREAK
	23	Szerszámszám	PLC érték
	24	Szerszámszám	Középpont eltérése a főtengelytől CAL-OF1
	25	Szerszámszám	Tapintó középpont eltérése a melléktengelytől CAL-OF2
	26	Szerszámszám	Főorsó szöge kalibráláshoz CALL-ANG
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a zseb-táblázathoz
	28	Szerszámszám	Maximum NMAX sebesség
Szerszámtáblázat adatai, 51	1	Pocket szám	Szerszám száma
	2	Pocket szám	Speciális szerszám: 0=nem, 1=igen
	3	Pocket szám	Fix zseb: 0=nem, 1=igen
	4	Pocket szám	Zseb zárva: 0=nem, 1=igen
	5	Pocket szám	PLC status
Szerszám száma a zsebtáblázatban, 52	1	Szerszámszám	Pocket szám
	2	Szerszámszám	Szerszámmagazin-szám
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott érték, 60	1	-	Szerszámszám T
	2	-	Aktív szerszám száma 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	3	-	Főorsó fordulatszám S
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL-ben
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR-ben
	6	-	Automatikus TOOL CALL 0 = igen, 1 = nem
	7	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2-ben
	8	-	Szerszám-index
	9	-	Aktív előtolás
Közvetlenül a TOOL DEF után programozott érték, 61	1	-	Szerszámszám T
	2	-	Hosszúság
	3	-	Sugár
	4	-	Index
	5	-	TOOL DEF-ben programozott szerszámadat 1 = igen, 0 = nem
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-ból	Aktív sugár
	2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-ból	Aktív hossz
	3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-ból	Lekerekítési sugár R2
Aktív transzformációk, 210	1	-	Forgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás a 10 ciklussal
	3	-	Aktiv tükrözött tengely
			0: tükrözés nem aktív
			+1: X tengely tükrözve
			+2: Y tengely tükrözve
			+4: Z tengely tükrözve

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
			+64: U tengely tükrözve
			+128: V tengely tükrözve
			+256: W tengely tükrözve
			Kombináció = az egyes tengelyek összevonása
	4	1	X-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	2	Y-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	3	Z-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	7	U-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	8	V-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	9	W-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	5	1	3DROT A-tengely
	5	2	3DROT B-tengely
	5	3	3DROT C-tengely
	6	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Kézi üzemmódban
Aktív nullapont eltolás, 220	2	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	5. tengely
		9	W tengely
Munkatér, 230	2	1 - 9	Negatív szoftver végállás 1..9 tengely
	3	1 - 9	Pozitív szoftver végállás 1..9 tengely
	5	-	Szoftver végálláskapcsoló ki vagy be: 0 = be, 1 = ki

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Célpozíció a REF rendszerben, 240	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	5. tengely
		9	W tengely
Aktuális pozíció az aktuális koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	5. tengely
		9	W tengely
TS éltapintó, 350	50	1	Tapintó típus
		2	Sor a tapintó táblázatban
	51	-	Effektív hossz
	52	1	Effektív stílusgömb sugár
		2	Lekerekítési sugár
	53	1	A ref. tengely eltérése a középponttól
		2	Középpont eltérése a második tengelytől
	54	-	Főorsó orientáció szöge fokban (közép eltérése)
	55	1	Gyorsjárat
		2	Tapintó előtolás

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	56	1	Maximum mérési út
		2	Biztonsági távolság
	57	1	Orientált főorsó stop lehetséges 0 = nem, 1 = igen
Referenciapont a tapintóciklusból, 360	1	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy hosszkorrekció nélküli Ciklus utolsó tapintási pontja, de sugárkorrekcióval (munkadarab koordinátarendszer)
	2	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó nullapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja hosszkorrekció vagy sugárkorrekció nélkül (gépi koordinátarendszer)
	3	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tapintóciklus 0 és 1 méréseinek eredménye, tapintó sugár- és hosszkorrekció nélkül
	4	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy hosszkorrekció nélküli Ciklus 0 utolsó tapintási pontja, de sugárkorrekcióval (munkadarab koordinátarendszer)
	10	-	Főorsó orientáció
Az aktív nullapont tábla adatai az aktív koordinátarendszerben, 500	Sor	Oszlop	Értékek olvasása
Aktuális szerszám adatainak olvasása, 950	1	-	Szerszám hossza L
	2	-	Szerszámsugár R
	3	-	Lekerekítési sugár R2
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL-ben
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR-ben
	6	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2-ben
	7	-	Zárolt szerszám TL: 0 = szabad, 1 = zárolt
	8	-	Testvérszerszám száma RT
	9	-	Max. éltartam TIME1
	10	-	Max. éltartam TIME2
	11	-	Aktuális éltartam CUR. Idő
	12	-	PLC status
	13	-	Max szerszámhossz LCUTS
	14	-	Max lesüllyedési szög SZÖG

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	15	-	TT: Fogak száma CUT
	16	-	TT: Kopási tűrés hossza LTOL
	17	-	TT: Kopási tűrés sugara RTOL
	18	-	TT: Forgás iránya DIRECT 0 = pozitív, -1 = negatív
	19	-	TT: Sugárkorrekció R-OFFS R = 99999.9999
	20	-	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	-	TT: Törési tűrés hossza LBREAK
	22	-	TT: Törési tűrés sugárban RBREAK
	23	-	PLC érték
	24	-	Szerszámtípus TYPE 0 = vágó szerszám, 21 = tapintó
	34	-	Felemelés ki
Tapintó ciklusok, 990	1	-	Megközelítési mód: 0 = általános működés 1 = tényleges sugár, biztonsági távolság nulla
	2	-	0 = tapintófigyelés ki 1 = tapintófigyelés be
Végrehajtási állapot, 992	10	-	Mid-program start aktív 1 = igen, 0 = nem
	11	-	Keresési fázis
	14	-	Az utolsó FN14 hiba száma
	16	-	Valós végrehajtás aktív 1 = végrehajtás , 2 = szimuláció

Példa: A Z tengelyre vonatkozatatott aktív nagyítási faktor a Q25-be kerül.

```
55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN19: PLC: Adatátadás a PLC-nek

Az FN 19 funkció: a PLC-nek adhatunk át két számot vagy Q paramétert.

Növekmények és egységek: 0.1 µm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1µm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

```
56 FN19: PLC=+10/+Q3
```

FN20: WAIT FOR: Várakozás, NC és PLC szinkronizálásra

Ezt a funkciót csak a gépépítő engedélyével lehet használni.

Az FN 20 funkcióval: WAIT FOR funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatba írt feltétel nem teljesül. Az FN 10-zel TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Merker	M	0 - 4999
Bevitel	I	0-tól 31-ig, 128-tól 152-ig 64-től 126-ig (első PL 401 B) 192-től 254-ig (második PL 401 B)
Kimenet	O	0 - 30 32-től 62-ig (első PL 401 B) 64-től 94-ig (második PL 401 B)
Számláló	C	48 - 79
Időmérő	T	0 - 95
BYTE	B	0 - 4095
Szavak	W	0 - 2047
Duplaszó	D	2048 - 4095

A TNC 320 HEIDENHAIN vezérlő egy kiterjesztett interfésszel van ellátva, a PLC és az NC közötti kapcsolat biztosítása érdekében. Ez egy új, szimbolikus Alkalmazott Programozó Interfész (**API**). Az előző, ehhez hasonló PLC-NC interfész szintén rendelkezésre áll és használható, ha szükséges. A gépgyártótól függ, hogy az új vagy a régi TNC API kerül alkalmazásra. Adja meg a szimbolikus operandus nevét szövegként, hogy megvárja a szimbolikus operandus meghatározott állapotát.

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

Feltétel	Rövidítés
Egyenlő	==
Kisebb mint	<
Nagyobb mint	>
Kisebb, vagy egyenlő	<=
Nagyobb, vagy egyenlő	>=

Példa: Addig áll a programfutás, amíg a PLC nem állítja 1-re az M4095 értékét.

```
32 FN20: WAIT FOR M4095==1
```

Példa: Addig áll a programfutás, amíg a PLC nem állítja 1-re a szimbolikus operandus értékét.

```
32 FN20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

FN29: PLC: Adatátadás a PLC-nek

Az FN 29 funkció: a PLC-nek adhatunk át nyolc számot vagy Q paramétert.

Növekmények és egységek: 0.1 µm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1µm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

```
56 FN29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15
```

FN37:EXPORT

Szüksége lesz az FN 37-re: EXPORT funkció, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be. A 0 - 99 közötti Q paraméterek csak lokálisan érvényesek. Ez azt jelenti, hogy a Q paraméterek csak abban a programban érvényesek, amelyikben meghatározásra kerültek. FN37-tel: EXPORT funkció, amivel exportálhatja a lokálisan érvényes Q paramétereket egy másik (hívó) programba.

Példa: A lokális Q paraméter Q25 exportálva

```
56 FN37: EXPORT Q25
```

Példa: A lokális Q paraméterek Q25-től Q30-ig exportálva

```
56 FN37: EXPORT Q25 - Q30
```

A TNC exportálja azt az értéket, amivel a paraméter rendelkezett az EXPORT parancs kiadásának pillanatában.

A paraméter csak a jelenleg meghívó programba exportálható.

10.9 Elérési táblázatok SQL parancsokkal

Bevezetés

A táblázatok elérése a TNC-ben az SQL tranzakció parancsaival lettek programozva. Egy tranzakció számos SQL parancsot tartalmaz, ami garantálja a táblázat beírások rendes végrehajtását.

A táblázatok a gépgyártó által lettek beállítva. A nevek és megjelölések, amikre mint paraméterekre van szüksége az SQL parancsoknak, szintén meg lettek határozva.

A következő **tételek** alkalmazhatók:

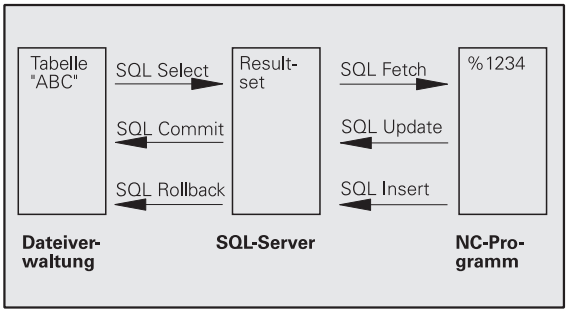
- **Táblázat:** Egy táblázat *x* oszlopot és *y* sort tartalmaz. Fáljként van elmentve a TNC Fájlkezelőjében, és elérési címe az út és a fájl neve (=táblázat neve). A címzéshez szinonímákat is használhat, mint alternatív elérési útat és fájlnevet.
- **Oszlopok:** Az oszlopok száma és neve a táblázat konfigurálásakor határozható meg. Néhány SQL parancsban az oszlop neve címezésre használható.
- **Sorok:** A sorok száma változó. Új sorok beszúrása lehetséges. Nincsenek sorszámok vagy egyéb megjelölések. Bár, sorokat az oszlop tartalma alapján is kiválaszthat. Sorokat csak a táblázatszerkesztőben törölhet, NC programmal nem.
- **Cellák:** Egy oszlop része egy sorban.
- **Táblázat beírások:** Egy cella tartalma.
- **Eredmény beállítás:** Tranzakció során, a kiválasztott oszlopok és sorok kezelése az eredmény beállításban történik. Az eredmény beállítást, mint a közbenső memória egy típusát tekintheti meg, ami ideiglesen a kiválasztott oszlopok és sorok beállításainak felel meg.
- **Szinoníma:** Itt adhat táblázatnevet, az elérési út és a fájlnév helyett. A szinonimákat a gépgyártó határozza meg a konfigurációs adatokban.

Egy tranzakció

Általában, egy tranzakció a következő műveleteket tartalmazza:

- Címtáblázat (fájl), válassza ki a sorokat és küldje őket az eredmény beállításba.
- Sorok kiolvasása az eredmény beállításból, sorok cseréje vagy új sorok beszúrása:
- Tranzakció befejezése: Ha cserék/beszúrások történtek, akkor a sorok az eredmény beállításból a táblázatba kerülnek (fájl).

Más műveletek szintén szükségesek, így a táblázatba való beírás egy NC programban szerkeszthető, és hogy meggyőződjön arról, hogy ugyanekkor más csere nem történt ugyanezen táblázat sorainak másolataiban. Ezek az eredmények a következő **tranzakció sorrendben:**



1 Minden szerkesztendő oszlop egy Q paraméterrel rendelkezik. A Q paraméter egy oszlophoz van rendelve - ez "kötött" (**SQL BIND...**).

2 Címtáblázat (fájl), válassza ki a sorokat és küldje őket az eredmény beállításba. A továbbiakban határozza meg, mely oszlopokat küldi az eredmény beállításba (**SQL SELECT...**).

   A kiválasztott sorokat lezárhatja. Ezután más eljárás is olvashatja ezeket a sorokat, de a táblázatbeírás nem engedélyezett. Mindig zárja le a kivásztott sorokat, amikor változtatásokat készül végrehajtani (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).

3 Sorok kiolvasása az eredmény beállításból, sorok cseréje vagy új sorok beszúrása:
   – Az eredmény beállítás egy sorának átvitele az NC program Q paramétereibe (**SQL FETCH...**).
   – Készítse elő a változtatásokat a Q paraméterekben és vigyen át egy sort az eredmény beállításból (**SQL UPDATE...**).
   – Készítse elő az új táblázatsort a Q paraméterekben és vigye az eredmény beállításba, mint új sort (**SQL INSERT...**).

4 Tranzakció befejezése:
   – Ha cserék/beszúrások történtek, akkor az adat az eredmény beállításból a táblázatba kerül (fájl). Az adat most már a fájlban van elmentve. Bármely lezárást, ha visszavonja, és az eredmény beállítás elengedésre kerül (**SQL COMMIT...**).
   – Ha a táblázatbeírások **nem** lettek kicserélve vagy beszúrva (csak olvasás hozzáférés), bármilyen lezárás vissza lett vonva és az eredmény beállítás el lett engedve (**SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX**).

Több tranzakció is szerkeszthető egyidőben.

Le kell zárnia a tranzakciót, még akkor is, ha az pusztán olvasási hozzáférést tartalmaz. Csak ez garantálja, hogy a cserék/beszúrások nem vesznek el, hogy a lezárások visszavonásra kerülnek, és az eredmény beállítások el lesznek engedve.

Eredmény beállítás

A kiválasztott sorok az erdmény beállításon belül növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Ez a számozás vonatkoztatva van, mint egy **index.** Az index alkalmazható az írás és olvasás hozzáférésekhez, ami megengedi, hogy az eredmény beállítás egy sorát speciálisan megcímezze.

Ez gyakran előnyös az eredmény beállítás sorainak rendezéséhez. Ezt a táblázat oszlopának meghatározásával teheti meg, ami tartalmazza a rendezési kritériumot. Válassza ki a növekvő vagy csökkenő rendezést is (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

A kiválasztott sorok, amik az eredmény beállításba lettek küldve, a **HANDLE**-el vannak címezve. Minden ezutáni SQL parancs a handle-t használja a kiválasztott oszlopok és sorok beállításának hivatkozására.

Tranzakció befejezésével, a handle el van engedve (**SQL COMMIT...** or **SQL ROLLBACK...**). Ezután tovább már nem érvényes.

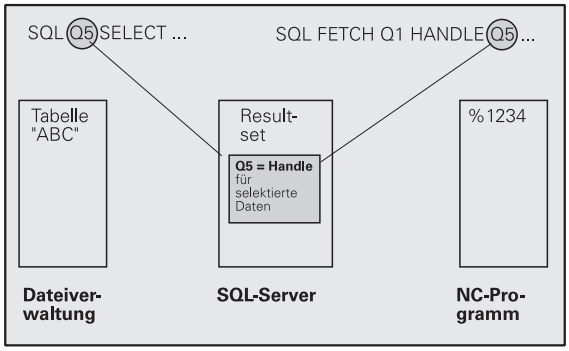
Egyidőben egynél több eredmény beállítást is szerkeszthet. Az SQL szerver egy új handle-t jelöl ki minden "Kiválaszt" parancsra.

"Kötött" Q paraméterek az oszlopokhoz

Az NC programnak nincs közvetlen elérése a táblázatbeírásokhoz az eredmény beállításban. Az adatot Q paraméterekben kell átküldeni. A másik irányban, az adat először Q paraméterekben kerül előkészítésre, és ezután lehet átküldeni az eredménytáblázatba.

Meghatározása **SQL BIND ...**-del, amely táblázat oszlopait melyik Q paraméterek jelentik. A Q paraméterek kötöttek (hozzárendeltek) az oszlopokhoz. Oszlopok, amik nem kötöttek a Q paraméterekhez, azok nem tartoznak az írás/olvasás eljárásokba.

Ha egy új táblázatsor lett létrehozva az **SQL INSERT...**-tel, akkor az oszlopok nem kötöttek a Q paraméterekhez, amelyek az alapértékekkel vannak kitöltve.



SQL parancsok pogramozása

SQL parancsok programozása a Programozás és szerkesztés üzemmódban:

SQL

- Hívja elő az SQL funkciókat az SQL funkciógomb megnyomásával.
- Válasszon SQL parancsot funkciógombon keresztül (lásd áttekintés), vagy nyomja meg az **SQL VÉGREHAJT** funkciógombot és programozza az SQL parancsot.

Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL VÉGREHAJTÁS Programozzon "Végrehajt" parancsot.	SQL EXECUTE
SQL BIND “Bind”-eljen egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz.	SQL BIND
SQL FETCH Olvassa a táblázatsorokat az eredmény beállításból, és mentse el őket Q paraméterekben.	SQL FETCH
SQL UPDATE Mentse az adatot a Q paraméterekből egy létező táblázatsorba az eredmény beállításban.	SQL UPDATE
SQL INSERT Mentse az adatot a Q paraméterekből egy új táblázatsorba az eredmény beállításban.	SQL INSERT
SQL COMMIT Küldje a táblázatsorokat az eredmény beállításból a táblázatba és fejezze be a tranzakciót.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ Ha az **INDEX** nincs programozva: Elvet minden cserét/beszúrást és befejezi a tranzakciót. ■ Ha az **INDEX** programozott: Az indexelt sor az eredmény bellításban marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve.	SQL ROLLBACK

SQL BIND

Az **SQL BIND** egy Q paramétert bindel egy táblázatoszlophoz. A "Fetch", "Update" és "Insert" SQL parancsok kiértékelik ezt a binding-et (felsorolást) az eredmény beállítás és az NC program közötti adatátvitel alatt.

Egy **SQL BIND** parancs táblázat- vagy oszlopnév nélkül érvényteleníti a bindinget. A binding legtovább az NC program vagy alprogram végéig marad érvényben.

- Akárhány binding-et programozhat. Olvasás és írás eljárások csak azokat az oszlopokat veszik számításba, amik a "Kiválaszt" parancsban meg lettek adva.
- Az **SQL BIND...**-et a "Fetch", az "Update" vagy az "Insert" parancsok programozása **előtt** kell programozni. "Select" parancsot lehet a "Bind" parancs előprogramozása nélkül is programozni.
- Ha a "Select" parancsba olyan oszlopokat vont be, amelyek nem tartalmaznak binding programozást, egy hibaüzenet jelenik meg az írás/olvasás eljárás során (programmegszakítás).

SQL BIND

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter, ami kötött (hozzárendelt) a táblázat oszlophoz.
- **Adatbázis: Oszlop neve:** Adja meg a táblázat és az oszlop nevét periódussal elválasztva.
  Táblázat neve: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonima közvetlenül, míg az elérési és fájlnév egyszerű idézőjelekben lett megadva.
  Oszlopkijelölés: A táblázat oszlopának kijelölése, ahogy a konfigurációs adatban lett megadva.

Példa: Bind-eljen egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
```

Példa: Binding visszavonása

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL SELECT

Az **SQL SELECT** kiválasztja a táblázatsorokat és átküldi őket az eredmény beállításba.

Az SQL szerver soronként helyezi be az adatokat az eredmény beállításba. A sorok növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Ez a szám, amit **INDEX-NEK** hívnak, a "Fetch" és "Update" SQL parancsban használható.

Adja meg a kiválasztás feltételét az **SQL SELECT...WHERE...** opcióban. Ezzel korlátozhatja az átküldendő sorok számát. Ha nem használja ezt az opciót, akkor valamennyi sor betöltődik a táblázatba.

Adja meg a rendezés feltételét az **SQL SELECT...ORDER BY...** opcióban. Adja meg az oszlop kijelölést és a kulcsszót a növekvő/csökkenő rendezéshez. Ha nem használja ezt az opciót, akkor a sorok véletlenszerűen töltődnek be.

Zárja ki a kiválasztott sorokat más alkalmazásoktól az **SQL SELECT...FOR UPDATE** opcióval. Más alkalmazások folytathatják ezen sorok olvasását, de nem változtathatnak rajtuk. Erősen javasoljuk ennek az opciónak a használatát, ha változtatásokat végez a táblázatbeírásokban.

Üres eredmény beállítás: Ha a sorok nem felelnek meg a kiválasztási feltételnek, az SQL szerver visszállít egy érvényes handle-t, de nem enged táblázatbeírást.

Példa: Válassza ki az összes táblázatsort

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
```

Példa: Táblázatsorok közötti választás a WHERE opcióval

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE WHERE MEAS_NO<20"
```

Példa: Táblázatsorok közötti választás a WHERE opcióval és Q paraméterekkel

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE WHERE MEAS_NO==:'Q11'"
```

Példa: Táblázat neve elérési úttal és fájlnévvel meghatározva

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE
MEAS_NO<20"
```

SQL EXECUTE

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter a handle-höz. Az SQL szerver visszaállítja az oszlopok és sorok csoportjának handle-jét az aktuálisan kiválasztott paranccsal.
  Hiba esetén (kiválasztás nem kivitelezhető), az SQL szerver visszaállítja az 1. kódot.
  Kód 0 egy érvénytelen handle-t azonosít.
- **Adatbank: SQL parancs-szövegek:** a következő elemekkel:

  KIVÁLASZTÁS (kulcsszó): az SQL parancs neve

  Az átküldendő táblázat oszlopainak neve. Válassza el a neveket egy vesszővel (lásd a példákban). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.

  FROM táblázat neve: Táblázat neve: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonima közvetlenül, míg az elérési út és fájlnév egyszerű idézőjelekben lett megadva (lásd a példákban).

  Opcionális:
  WHERE választási kritérium: A választó feltétel tartalmazza az oszlop nevét, kondícióját (lásd táblázat) és a komparátort. Linkelje a kiválasztó feltételt a logikai AND vagy Or-ral.
  A komparátort programozza közvetlenül, vagy egy Q paraméterrel. Egy Q paraméter kettősponttal kezdődik és egyszerű idézőjelek között van (lásd a példában).

  Opcionális:
  ORDER BY oszlopnév **ASC** növekvő sorrendbe rendezéshez - vagy
  ORDER BY oszlopnév **DESC** csökkenő sorrendbe rendezéshez.
  Ha sem **ASC** sem **DESC** nincs programozva, akkor az alapértelmezett beállítás a növekvő sorrend.
  A kiválsztott sorok sorrendjét a jelzett oszlop határozza meg.

  Opcionális:
  FOR UPDATE (kulcsszó): A kiválasztott sorok más eljárások elől írásvédettek.

Feltétel	Programozás mint
Egyenlő	= ==
Nem egyenlő	!= <>
Kisebb mint	<
Kisebb, vagy egyenlő	<=
Nagyobb mint	>
Nagyobb, vagy egyenlő	>=
Több kondíció összekötése:	
Logikai AND	AND
Logikai OR	VAGY

SQL FETCH

Az **SQL FETCH** olvassa az **INDEX**-el címzett sort az eredmény beállításból, és a táblázatbeírásokat a kötött (hozzárendelt) Q paraméterekbe teszi. Az eredmény beállítás **HANDLE** van címezve.

Az **SQL FETCH** a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi.

SQL FETCH

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba.
  1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle vagy az index túl hosszú)
- **Adatbank: SQL ID hozzáférés:** Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbank: Index SQL eredményhez:** Sor száma az eredmény beállításban. A sor táblázat beírásai olvasottak és át lettek küldve a kötött paraméterekbe. Ha nem ad meg egy indexet, akkor az első sor kerül olvasásra (n=0).
  Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza a Q paramétert az index tartalmazásával.

Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Példa: Sor száma közvetlenül programozva

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

Az **SQL UPDATE** a Q paraméterekben előkészített adatokat viszi át az eredmény beállítás sorába, **INDEX**-szel megcímezve. Az eredmény beállításban létező sor felülírásra került.

Az **SQL UPDATE** a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi.

SQL UPDATE

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba.
  1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle, túl hosszú index, érték az értéktartományon kívül vagy inkorrekt adatformátum)
- **Adatbank: SQL ID hozzáférés:** Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbank: Index SQL eredményhez:** Sor száma az eredmény beállításban. A Q paraméterekben előkészített táblázatbeírások erre a sorra írodnak. Ha nem ad meg egy indexet, akkor az első sor kerül írásra (n=0).
  Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza a Q paramétert az index tartalmazásával.

Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Példa: Sor száma közvetlenül programozva

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

Az **SQL INSERT** egy új sort hoz létre az eredmény beállításban és a Q paraméterekben előkészített adatokat az új sorba küldi.

Az **SQL INSERT** a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi. A "Select" parancsban nem megadott táblázat oszlopok az alapértékekkel vannak kitöltve.

SQL INSERT

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba.
  1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle, érték az értéktartományon kívül vagy inkorrekt adatformátum)
- **Adatbank: SQL ID hozzáférés:** Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).

Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

Az **SQL COMMIT** az eredmény beállítás minden sorát visszaküldi a táblázatba. A lezárás a **SELECT...FOR UPDATE**-tel vissza lett vonva.

Az **SQL SELECT** parancsban megadott handle érvényességét veszti.

SQL COMMIT

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba.
  1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle vagy az azonos bevitelek az oszlopokban egyedi beviteleket igényelnek)
- **Adatbank: SQL ID hozzáférés:** Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).

Példa:

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK

Az **SQL ROLLBACK** végrehajtása az **INDEX** programozásától függ:

- Ha az **INDEX** nincs programozva: Az eredmény beállítás **nem** kerül visszaírásra a táblázatba (minden csere/beszúrás elvetve). A tranzakció lezárva és az **SQL SELECT** parancsban megadott handle érvényességét veszti. Tipikus alkalmazás: Tranzakció befejezése kizárólag olvasás-hozzáférés tartalmazásával.
- Ha az **INDEX** programozott: Az indexelt sor megmarad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve. A lezárás a **SELECT...FOR UPDATE**-tel megmarad az indexelt sorban. Az összes többi sor nullázódik.

SQL ROLLBACK

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba.
  1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle)
- **Adatbank: SQL ID hozzáférés:** Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbank: Index SQL eredményhez:** Sor, aminek meg kell maradnia az eredmény beállításban. Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza a Q paramétert az index tartalmazásával.

Példa:

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

10.10 Képlet közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Matematikai képletek a billentyűzetről vagy a funkciógombokról is bevihetők a programba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a képlet funkciók hívásához. A TNC a következő funkciólehetőségeket fogja megjeleníteni.

Logikai parancs	Funkciógomb
Összeadás Példa: **Q10 = Q1 + Q5**	+
Kivonás Példa: **Q25 = Q7 - Q108**	-
Szorzás Példa: **Q12 = Q1 * Q5**	*
Osztás Példa: **Q25 = Q1 / Q2**	/
Zárójel nyitása Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Zárójel bezárása Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Négyzet Példa: **Q15 = SQ 5**	SQ
Négyzetgyök vonás Példa: **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Egy szög szinusza Példa: **Q44 = SIN 45**	SIN
Egy szög koszinusza Példa: **Q45 = COS 45**	COS
Egy szög tangense Példa: **Q46 = TAN 45**	TAN
Arcus - Sinus A szinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szemközti oldal nagyságából. Példa: **Q10 = ASIN 0.75**	ASIN
Arcus - Cosinus A koszinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szomszédos oldal nagyságából. Példa: **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Logikai parancs	Funkciógomb
Arcus - Tangens A tangens ellentétes művelete. Megadja a szöget a szemközti és a melletti oldal nagyságából. Példa: **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Hatványozás Példa: **Q15 = 3^3**	^
Konstans “pi” (3.14159) Példa: **Q15 = PI**	PI
Természetes alapú logaritmus (LN) Alap 2.7183 Példa: **Q15 = LN Q11**	LN
Egy szám logaritmusa, 10 alapon Példa: **Q33 = LOG Q22**	LOG
Exponenciális, 2,7183 az n-ediken Példa: **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negált alak (Szorzás-1-el) Példa: **Q2 = NEG Q1**	NEG
Tizedespont utáni érték elhagyása (egészrész képzés) Példa: **Q3 = INT Q42**	INT
Abszolútérték Példa: **Q4 = ABS Q22**	ABS
Tizedespont előtti érték elhagyása (törtrész képzés) Példa: **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Előjel ellenőrzése Példa: **Q12 = SGN Q50** Ha az eredmény Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha az eredmény Q12 = -1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása Példa: **Q12 = 400 % 360** Eredmény: Q12 = 40	%

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabbrendű műveleteket kell először végrehajtani

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. számítás: 5 * 3 = 15
1. számítás: 2 * 10 = 20
3. számítás: 15 + 20 = 35

Vagy

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. számítás: 10 a négyzeten = 100
2. számítás: 3 a köbön = 27
3. számítás: 100 - 27 = 73

Disztributív törvény

zárójeles számításokhoz

a * (b + c) = a * b + a * c

Programozási példa

Szög kiszámítása arkusztangenssel a szemközti (Q12) és a melletti (Q13) befogóval, az eredményt a Q25 paraméterben tárolja.

Q KÉPLET	Képlet megadás választásához nyomja meg a Q gomb után a KÉPLET funkciógombot.
PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?	
ENT 25	Adja meg a paraméter számát.
▷ ATAN	A funkciósor kiválasztása, majd arkusztangens kiválasztása
◁ (	A funkciósor kiválasztása, majd zárójel nyitása.
Q 12	Q paraméter: 12 megadása
/	Válassza az osztást.
Q 13	Q paraméter: 13 megadása
) END	Zárójel megadása, majd a képletbevitel befejezése.

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

10.11Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozás funkciók

Változó karakterláncok(szövegek) létrehozására hasnzálhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **FN16:F-PRINT** funkcióval kiadhajta változó log-ok lérehozásához.

Szövegparaméternek a karakterek (betűk, számok, speciális karakterek és szóközök) egy egyenes sorrendbe történő rendezését is kijelölheti. Ugyancsak vizsgálhatja és feldolgozhatja a hozzárendelt, vagy importált értékeket az alábbi funkciók segítségével.

A STRING FORMULA és FORMULA funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

STRING FORMULAfunkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméterek kijelölése	STRING	oldal 379
Szövegparaméterek láncolása		oldal 379
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	oldal 380
Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből	SUBSTR	oldal 381

FORMULA szöveg-funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	oldal 382
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	oldal 383
Szövegparaméter hosszának olvasása	STRLEN	oldal 384
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	oldal 385

Ha a STRING FORMULA-t használja, a számtani művelet eredménye mindig egy karakterlánc (szöveg). Ha a FORMULA funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy számérték.

Szövegparaméterek kijelölése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja a DECLARE STRING parancsot.

SPEC FCT

▶ A TNC speciális funkcióinak kiválasztásához, nyomja meg a SPEC FCT funkciógombot.

DECLARE

▶ A DECLARE funkció kiválasztása.

STRING

▶ Válassza a STRING funkciógombot.

NC példamondat:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MUNKADARAB"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás operátorral (szövegparaméter **II**) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

Q

▶ Q paraméter funkciók választása.

STRING FORMULA

▶ Válassza a STRING FORMULA funkciót.

▶ Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget el kell helyeznie. Érvényesítése az ENT gombbal.

▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveget menteni kell. Nyugtázza az ENT gombbal: A TNC megjelenítit a || összekapcsolás jelet.

▶ Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.

▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelybe a **második** alszöveget menteni kell. Nyugtázza az ENT gombbal.

▶ Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le a END gombbal.

Példa: A QS10-nek kell tartalmaznia a QS12, QS13 és QS14 teljes szövegét

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméter tartalom:

- **QS12**: **Munkadarab**
- **QS13**: **Állapot:**
- **QS14**: **Törés**
- **QS10**: **Munkadarab állapot: Törés**

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkció egy numerikus értéket konvertál szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterrel való összekapcsolását.

▶ Q paraméter funkciók választása.

▶ Válassza a STRING FORMULA funkciót.

▶ Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót.

▶ Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Ha szükséges, írja be a tizedeshelyek számát, amelyeket a TNC-nek konvertálnia kell, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Konvetrálja a Q50 paramétert a QS11 szövegparaméterré, használjon 3 tiedeshelyet.

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.

Q

- Q paraméter funkciók választása.

STRING FORMULA

- Válassza a STRING FORMULA funkciót.
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.

SUBSTR

- Válasza ki az alszöveg kivágásának funkcióját
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be az alszöveg másolásának kiinduló helyét és érvényesítse az ENT gombbal.
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és érvényesítse az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belsőleg mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Példa: Egy négy karakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből a harmadik karakterrel kezdődik (BEG2).

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.

A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.

- Q paraméter funkciók választása.
- A FORMULA funkció kiválasztása:
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a számértéket el kell helyeznie. Érvényesítése az ENT gombbal.
- Átváltás funkciósorra.
- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót.
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Példa: QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** funkcióval leellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter egy másik szövegparaméterbe tartozik-e.

▶ Q paraméter funkciók választása.

▶ A FORMULA funkció kiválasztása:

▶ Írja be a Q paraméter számát, amelybe a TNC-nek azt a helyet kell mentenie, amelynél a kerszett szöveg kezdődik. Érvényesítése az ENT gombbal.

▶ Átváltás funkciósorra.

▶ Válassza ki a szövegparaméter ellenőrzési funkciót.

▶ Írja be a QS paraméter számát, amelyben a kereszett szöveg el lett mentve. Érvényesítse az ent gombbal.

▶ Írja be a keresendő QS paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Ha a TNC nem találja az alszöveget, a 0 értéket fogja eredmény-paraméterként elmenteni.

Ha az alszöveg egynál több helyen található, a TNC visszatér az első helyre, amelynél az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett alszöveg keresése a QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Szövegparaméter hosszának olvasása

A **STRLEN** a visszaadja a mentett szöveg hosszát egy választható szövegparaméterben.

▶ Q paraméter funkciók választása.

▶ A FORMULA funkció kiválasztása:

▶ Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a rögzített szöveg-hosszúságot el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.

▶ Átváltás funkciósorra.

▶ Válassza a szövegparaméter hosszúságot meghatározó funkciót.

▶ Írja be a QS paraméter számát, amelynek hosszúságát a NC-nem meg kell határoznia,és nyugtázza az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabetikus sorrend olvasása

A **STRCOMP** funkcióval hasonlíthatja össze a szövegparaméterek betürendes prioritását.

▶ Q paraméter funkciók választása.

▶ A FORMULA funkció kiválasztása:

▶ Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összehasonlítás eredményét el kell helyeznie. Érvényesítése az ENT gombbal.

▶ Átváltás funkciósorra.

▶ Válassza a szövegparaméterek összehasonlításának funkcióját.

▶ Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal.

▶ Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

A TNC az alábbi eredményt adja:

- **0**: Az összesahonlított QS paraméterek azonosak.
- **+1**: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert az ABC-ben.
- **-1**: Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ABC-ben.

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása alfabetikusprioritás szempontjából

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

10.12Előre definiált Q praraméterek

A Q100-Q122 paraméterek értékét a TNC állítja be. Ezek az értékek a következőek:

- PLC értékek
- Szerszám és főorsó adatok
- Operációs adatok, stb.

Értékek a PLC-ből: Q100 - Q107

A TNC az NC programban a Q100 - Q107 paraméterekhez a PLC-ből jelöl ki értékeket.

Aktív szerszám sugara: Q108

Az aktuális szerszám sugarát a Q108 paraméterből lehet kiolvasni. A Q108 paraméter értéke a következőkből számítódik:

- Szerszámsugár R (szerszámtábla vagy TOOL DEF mondat)
- DR delta érték a szerszámtáblából
- DR delta érték a TOOL CALL mondatból

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter az aktuális szerszámtengelyre utal:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs meghatározva szerszámtengely	Q109 = -1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
5. tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

Főorsó állapot: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra kiadott mellékfunkciók határozzák meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsóállapot programozva	Q110 = -1
M03: Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint	Q110 = 0
M04: Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M05 M03 után	Q110 = 2
M05 M04 után	Q110 = 3

Hűtővíz: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M08: Hűtés BE	Q111 = 1
M09: Hűtés ki	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A TNC a Q112 átlapolási tényezőt a zsebmarás során jelöli ki (MP7430).

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL egymásbaágyazása során, a Q113 paraméter értéke függ azon program méret adataitól, amitől a többi program meg lett hívva.

Főprogram mértékegysége	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Col (inch)	Q113 = 1

Szerszám hossz: Q114

Az aktuális szerszám hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

A tapintás utáni koordináták a program futás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-tapintó által tapintott pozíciókat mentik el a programozott méréskor. A koordináták a Kézi üzemmódban érvényes nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintó sugár és hosszkorrekciója nem kerül bele ezekbe az értékekbe.

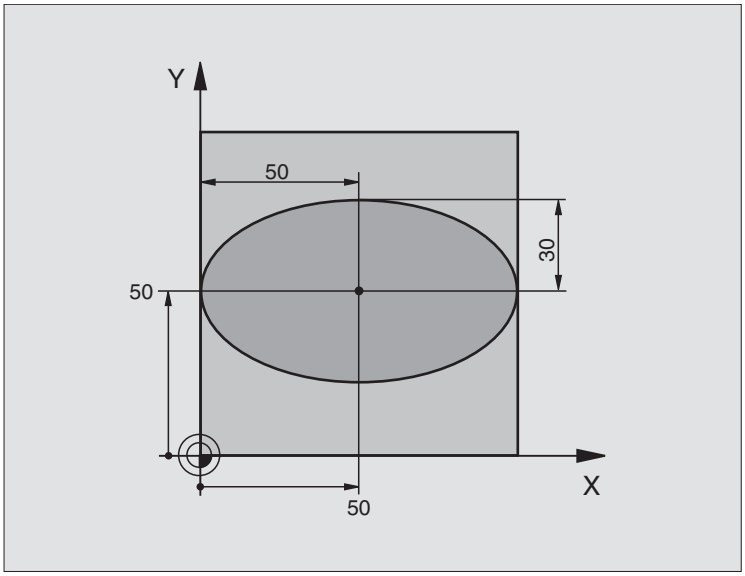
Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
4. tengely Gépfüggő	Q118
V. tengely Gépfüggő	Q119

10.13Példa program

Példa: Ellipszis

Program sorrend

- Az ellipszis kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q7-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja az ellipszis, úgy az jobban közelít az alakzathoz.
- A megmunkálás iránya módosítható a felület megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Óramutató járásával megegyező megmunkálási irány:
  kezdőszög > végszög
  Óramutató járásával ellentétes megmunkálási irány:
  kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



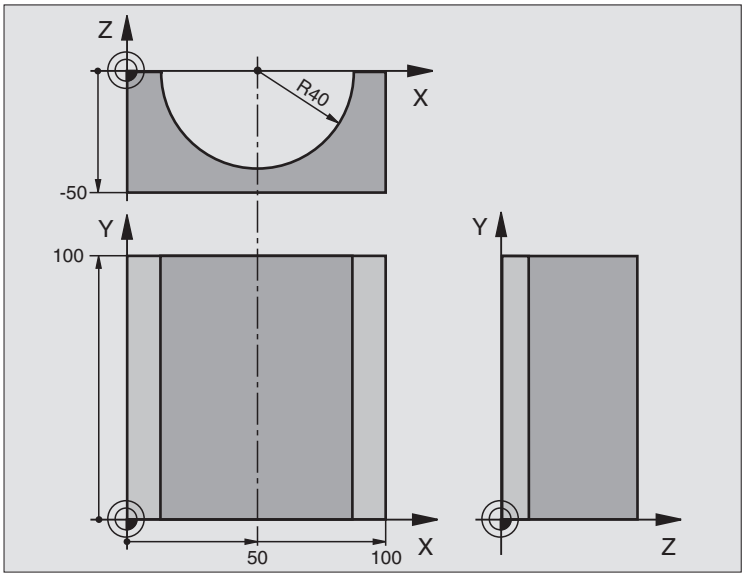
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +50	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +50	X féltengely hossza
4 FN 0: Q4 = +30	Y féltengely hossza
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számított lépésszám
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Fogásmélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
21 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás az ellipszis közepére
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció a síkban
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Inkrementális szöglépés számolása
27 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
28 Q37 = 0	Számláló beállítása
29 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	A síkbeli kezdőpontra mozgás
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozícionálás a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
36 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Következő pont X koordinátájának számítása
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Következő pont Y koordinátájának számítása
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
41 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Az elforgatás törlése
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás törlése
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
47 LBL 0	Az alprogram vége
48 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: konkáv henger gömbvégű maróval

Program sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepéhez igazodik.
- Az henger kontúrvonalát sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q13-ben megadva). Minél több egyenesből áll a henger, annál jobban közelít az ideális alakzatot.
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (itt: párhuzamosan az Y tengelyre).
- A megmunkálás iránya módosítható a tér megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Óramutató járásával megegyező megmunkálási irány:
  kezdőszög > végszög
  Óramutató járásával ellentétes megmunkálási irány:
  kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



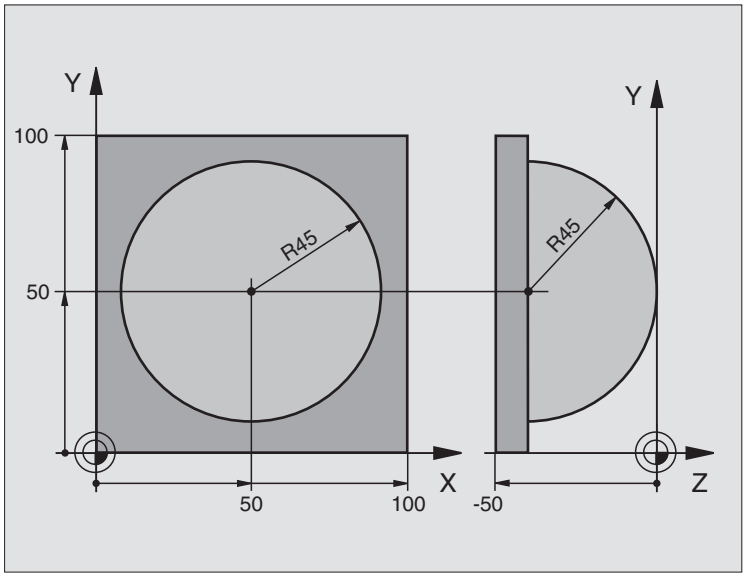
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +0	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +0	Z tengely közepe
4 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Ráhagyás a henger sugarán
10 FN 0: Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q12 = +400	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése

20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Aktuális sugár = henger sugara - ráhagyás - szerszám sugara
24 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Inkrementális szöglépés számolása
27 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás az henger közepére (X tengely)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció a síkban
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozícionálás a henger középpontjának síkjához
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkra
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, fogásvétel az anyagban
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezett? Ha befejezte, akkor a végére ugrik
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás a következő alkotó kezdőpontjára
43 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y- irányban
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Az elforgatás törlése
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás törlése
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Az alprogram vége
55 END PGM CYLIN	

Példa: Konvex félgömb ujjmaróval

Program sorrend

- Ehhez a programhoz ujjmaró szükséges.
- Az gömb kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (a Z/X síkban, Q14-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja a félgömböt, úgy az jobban közelít az alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott inkremens szöggel szabályozhatja (Q18-ban megadva).
- A szerszám egy 3 dimenziós térben ellenirányban mozog.
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +50	Y tengely közepe
3 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépték a síkban
6 FN 0: Q6 = +45	Gömb sugara
7 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: Q10 = +5	Nagyolási ráhagyás a körre sugárirányban
11 FN 0: Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: Q12 = +350	Előtolás maráskor
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése
20 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
21 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z kezdőpozíció számítása az előpozícionáláshoz
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A kör sugarának korrigálása az előpozícionáláshoz
27 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár módosítása
29 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás az gömb közepére
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció kezdőszögének beállítása a síkban
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
36 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozícionáláshoz
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozícionálás a síkban
38 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban eltolva a szerszám sugarával
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 R9 FQ12	Mozgás a következő ívre
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Szög aktualizálása
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kérdés, hogy az ív készen van-e. Ha nem fejezte be, vissza a LBL 2-re
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás
45 L Z+Q23 R0 F1000	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
46 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozícionálás a következő ívre
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
48 FN 0: Q24 = +Q4	Szög törlése
49 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Új forgatási pozíció aktiválása
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
53 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Az elforgatás törlése
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás törlése
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Az alprogram vége
60 END PGM SPHERE MM	

11

Programteszt és Programfutás

11.1 Grafika

Funkció

A programfuttatási és programteszt üzemmódokban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint. A funkciógombokkal választható ki a megfelelő:

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3-D nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengerforma szerszámmal végezzük. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adja meg az R2 = R a szerszámtáblázatban.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározst, vagy
- nincs kiválasztva program.

A grafikus szimuláció nem lehetséges olyan programrészek vagy programok számára, amelyekben forgó tengelymozgások lettek meghatározva. Ebben az esetben a TNC hibajelzést küld.

Áttekintés: Nézetek

A TNC a következő funkciógombokat mutatja Programfutás és Programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3-D nézet	

Korlátozás program futása közben

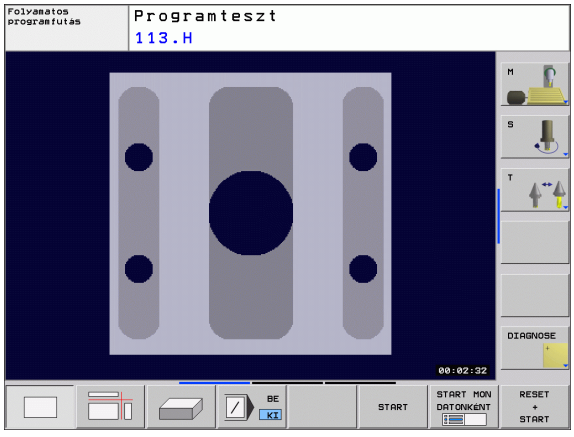
Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszora már elfoglalt bonyolult számításokkal vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és a **ERROR** üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

Felülnézet

Ez a leggyorsabb a három kijelzési mód közül.

- Nyomja meg a funkciógombot a felülnézethez.
- A mélység kijelzését illetően, jegyezze meg:

  A mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak.

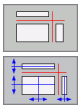


Kivetítés 3 síkban

Egyszerűen a munkadarabrajz, az egyik nézet a felülnézet, és két oldalsó nézet.

A 3 síkban látható ábrázolás során a metszeteket ki lehet nagyítani (lásd “Metszet nagyítása” oldal 402).

Emellett, a metszési síkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:

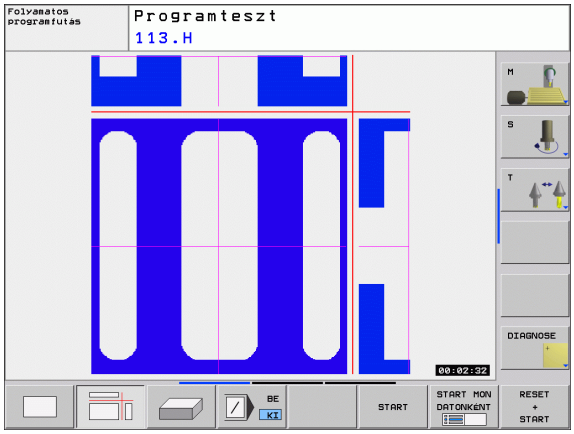


- Válassza ki a funkciógombot a kivetítéshez 3 síkra.
- Váltsa át a funkciósort, majd válassza metszési sík funkciógombját.
- Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógombok	
A függőleges metszősík jobbra vagy balra tolása		
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra		
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé		

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A kiválasztott metszési sík alapbeállítása olyan, hogy a megmunkálási síkban, a szerszámtengely mentén, a munkadarab közepén legyen.



3-D nézet

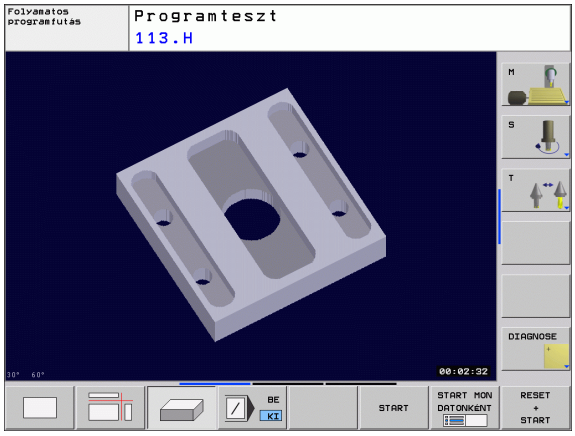
A munkadarabot térbeli ábrázolásban láthatjuk, és a függőleges tengely körül el lehet forgatni.

A térbeli kijelzést a függőleges és vízszintes tengelye körül is el lehet forgatni. A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a metszeteket ki lehet nagyítani, lásd “Metszet nagyítása” oldal 402.

▶ Nyomja meg a funkciógombot a 3-D nézethez.



3-D nézet forgatása

▶ Váltsa át a funkciósort, amíg a forgatási funkciógombok előjönnek.

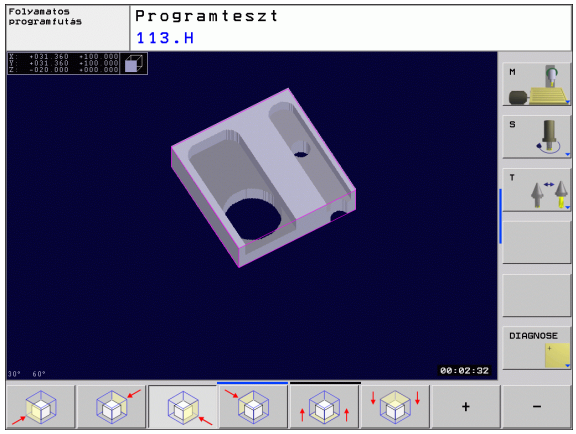
▶ Válassza ki a forgatás funkcióit:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 15°-kal függőleges tengely körül	
Forgatás 15°-kal vízszintes tengely körül	

Metszet nagyítása

A Programteszt és programfuttatás üzemmódokban, a 3 sík és 3-D kijelző módokban lehetősége van a részletek nagyítására.

A grafikus szimulációt vagy a program futtatását először le kell állítani. A részletek nagyítása minden nézetben érvényes.



A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges szakítsa meg a grafikus szimulációt.
- Váltsa át a funkciósort a Programteszt üzemmódban vagy programfuttatás során, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak.

- Válassza a metszet nagyítása funkciót
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd táblázat).
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a NAGYÍTÁS vagy a KICSINYÍTÉS funkciógombot.
- Váltson funkciósort, és válassza a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógombot.
- Indítsa újra a programteszt vagy a program futását a START gomb lenyomásával (RESET + START a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotba).

Koordináták a részletek nagyításához

A TNC megjeleníti a munkadarab kiválasztott oldalát minden tengelyre és a megmaradt forma koordinátáit, a részlet nagyítása alatt.

Funkció	Funkciógombok
Válassza ki a munkadarab bal/jobb felületét	
Válassza ki a munkadarab front/hátsó felületét	
Válassza ki a munkadarab felső/alsó felületét	
Válassza ki a metszési síkot kicsinyítéshez vagy nagyításhoz	– +
Válassza ki a részletet	RÉSZLET ÁTVÉTELE

Egy új munkadarab részlet nagyításának kiválasztása után, a vezérlő "elfelejti" az előzőleg szimulált megmunkáló műveletet. A TNC ezután a megmunkált területeket nem megmunkált területekként jeleníti meg.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program tetszőleges alkalommal ismételhető, teljes egészében a komplett program, vagy csak egy része.

Funkció	Funkciógomb
Az utoljára kijelzett nágyítási méretre állítja a nyersdarabot	
Törli a kicsinyítést, nagyítást, hogy a munkadarabot vagy a nyersdarabot a BLK FORM szerint rajzolja ki.	

A NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal a TNC visszaállítja a nyers munkadarab grafikáját az eredetileg programozott méretekre.

Megmunkálási idő mérése

Programfuttatás közbeni műveletek

Egy számláló méri program kezdő és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

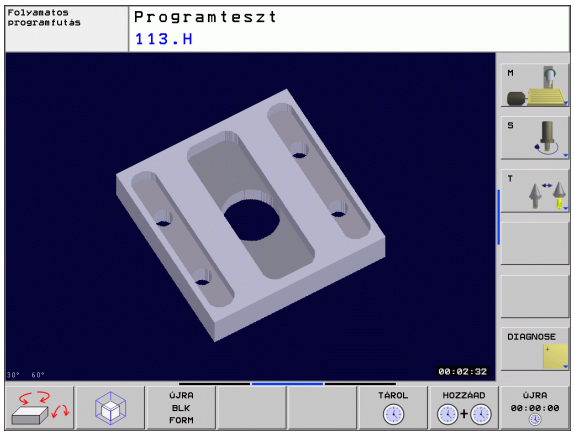
Program teszt

A TNC a megmunkálásra számított időt jelzi ki, a szerszámmozgások alapján. Ez a számolás feltételesn csak egy technológiai előíráshoz vehető alapul, mert a vezérlő nem számol a gépfüggő megszakításokkal, mint pl a szerszámcsere.

Stopperóra funkció aktiválása

Addig lapozzon a funkciósorban, amíg a TNC a következő stopperóra funkciókat fel nem kínálja:

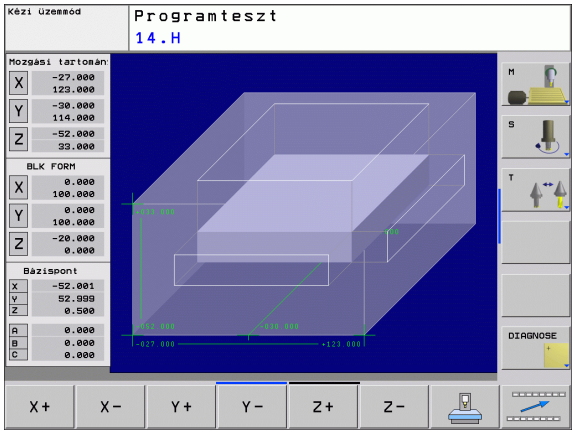
Stopperóra funkciók	Funkciógomb
Elmenti a megjelenített időt	TÁROL
A tárolt összidő megjelenítése és kijelzett idő	HOZZÁAD
Törli a megjelenített időt	ÚJRA 00:00:00



11.2 A nyersdarab mutatása a munkatérben

Funkció

A MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab helyzetét vagy a referenciapontot a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban. Ez a funkció a **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkciógombbal aktiválható. A funkciót be- és kikapcsolhatja az **SW végállás felügyelet** funkciógombbal (2. funkciósor).



Egy másik áttetsző kockatest képviseli a nyers munkadarabot. Ennek méretei a **BLK FORM** táblázatban jelennek meg. A nyersdarab métereit a TNC a választott program nyersdarab definíciójából veszi. A munkadarab kocka határozza meg a koordinátarendszert bevitelhez. Nullapontja az elmozdulási tartomány kockájában helyezkedik el.

Egy programteszt-futtatás esetében, amikor a munkatér-figyelés ki van kapcsolva, mindegy az, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Bár, ha aktiválja a munkatér-figyelést, akkor grafikusan el kell tolnia a nyers munkadarabot, hogy az a munkatérben feküdjön. Ehhez használja a táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

Az aktuális nullapontot a Programteszt üzemmód részére is aktiválhatja (lásd az alábbi táblázat utolsó sorában).

Funkció	Funkciógombok	
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív X irányban	X+	X-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Y irányban	Y+	Y-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Z irányban	Z+	Z-
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva		
Felügyelet funkció be- vagy kikapcsolása	SW-limit figyelés	

11.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A Programfutás és a Programteszt üzemmódban
a TNC-n a következő funkciók érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkciók	Funkciógomb
Lapozás vissza a programban	
Lapozás előre a programban	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	

11.4 Program teszt

Funkció

Teszt üzemmódban programok, vagy programrészek futása szimulálhatók, így előzve meg a program futása közben előálló hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai lehetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér elhagyása

Az alábbi funkciók is rendelkezésére állnak:

- Mondatonkénti tesztüzemmód
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Állapotkijelzés

A TNC nem tudja grafikusan szimulálni a gép által végrehajtott összes mozgást. Ezek tartalmazzák

- a mozgásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban, vagy PLC-n keresztül határozta meg őket,
- pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkciós makróban adott meg,
- pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó PLC-n keresztül határozott meg, és
- pozícionáló mozgásokat, amik palettacserélésre vonatkoznak.

A HEIDENHAIN ezért javasolja, hogy mindig rendkívül elővigyázatosan hajtson végre egy programot, még akkor is, ha a programteszt során semmilyen hibaüzenet nem jelent meg, és nem keletkezett semmilyen látható sérülés a munkadarabon.

Egy szerszám behívása után a TNC mindig elindít egy tesztet a következő pozícióban:

- A munkasíkban a **MIN** pontban amit a **BLK FORM** határoz meg.
- A szerszám tengelyében 1 mm-rel a **MAX** pont fölött, amit a **BLK FORM** határoz meg.

Ha ugyanazt a szerszámot hívja be, a TNC folytatja a program-szimulálást a szerszámhívás előtti utolsó helyzettől.

Annak érdekében, hogy programfutás közben biztosítva legyen az egyértelmű viselkedés, egy szerszámváltás után mindig olyan helyzetbe kell mozdulni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe vinni.

Program teszt végrehajtása

Ha a központi szerszám file aktív, akkor a szerszámtáblázat elérhető a programtesztelés közben. Válassza ki a szerszámtáblát a fájlkezelővel (PGM MGT) a teszt üzemmódban is.

- Program teszt üzemmód kiválasztása
- A fájlkezelő hívása a PGM MGT gombbal és a tesztelendő program kiválasztása, vagy
- Ugrás a program elejére: A "0" sor kiválasztása a GOTO gombbal, majd nyugtázása az ENT gombbal.

Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciók	Funkciógomb
Nulláza az anyagot és a teljes programot teszteli	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tezstelés	START MON DATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

Bármely ponton megszakíthatja és folytathatja a programtesztet—még megmunkáló ciklusban is. A teszt folytatásához, tilos a következő funkciók végrehajtása:

- Másik mondat kiválasztása a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program választása

11.5 Programfutás

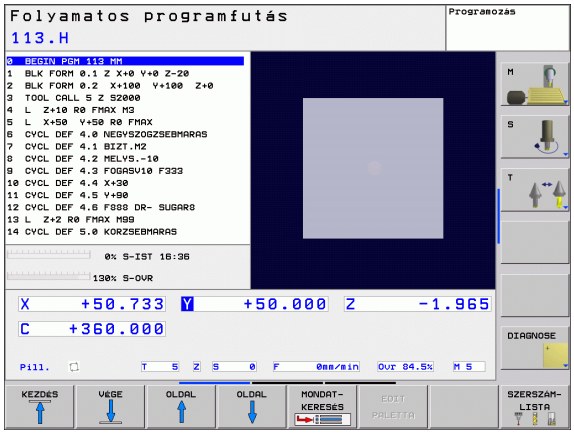
Funkció

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program stop-ig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondat végrehajtását a START gomb megnyomásával kell kezdeni.

Programfuttatáskor a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfutás megszakítása
- Program futatása egy adott mondattól
- Mondat átugrása
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozícionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Állapotkijelzés



Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

1. Munkadarab rögzítése az asztalra.
2. Nullapont felvétel.
3. A szükséges táblázatok és paletta file-ok kiválasztása.
4. Program kiválasztása. (status M).

Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszámszabályzó gombokkal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsmeneti előtolás értékét. A megadott érték érvényben marad a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. Az erdeti gyorjárati előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Folyamatos programfutás

- A programfuttatás elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Mondatonkénti programfutás

- Minden egyes mondat elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségei vannak a programfutás felfüggesztésére:

- Programozott megszakítás
- Nyomja meg a külső STOP gombot

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha egy hibás mondatot észlel a program futtatása közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható program stop. A TNC a következő esetekben szakítja meg a program futását:

- STOP (mellékfunkcióval és anélkül)
- M0, M2 vagy M30 mellékfunkciók
- M6 mellékfunkció (szerszámgép gyártója határozza meg)

Megszakítás a gépi STOP gombbal

- Nyomja meg a gépi STOP gombot: A TNC által áktuálisan végrehajtandó mondat nem fejeződik be. Az NC stop jel az állapotjelzőben villog (lásd táblázat).
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t az BELSŐ STOP funkciógombbal. Az NC stop jel eltünik az állapotkijelzőből. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani.

Szimbólum	Jelentés
	Programfutás megállt.

Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben

Programfutás felfüggesztésekor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a kézi üzemmódban.

Alkalmazási példa:
Szerszám elmozgatása szerszámtöréskor

- Megmunkálás felfüggesztése
- Külső iránygombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI ÜZEMMÓD funkciógombot.
- Tengelyek mozgatása a külső iránygomgok segítségével

Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után egy START-ot is kell nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programfutás megszakítás után

Ha a program futása egy fix ciklus futtatása közben lett megszakítva, akkor a programfutást a ciklus elejéről kell folytatni. Ez azt jelenti, hogy néhány művelet megismétlődhet.

Ha a programfutást egy programrész vagy egy alprogram futtatása közben szakítottuk meg, akkor a RESTORE POS AT funkciót használva kell visszatérni a megszakítási pontra.

Miután a programfutás megszakadt, a TNC eltárolja:

- Az utoljára definiált szerszámot
- Aktív koordinátatranszformációkat (pl.: nullponteltolást, elforgatást, tükrözést)
- Az utoljára definiált körközéppont koordinátáit

Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg felül nem írjuk őket (pl. új program választásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (RESTORE POSITION funkciógomb).

Program futtatás folytatása START gomb megnyomásával

A programot folytatni lehet a START gomb megnyomásával, ha a programfutás az alábbiak valamelyikével lett megszakítva

- A külső STOP gombot megnyomása.
- Egy programozott megszakítás.

Program futtatása hibaüzenet után

Ha a hibaüzenet nem villog:

- A hiba okának megszüntetése.
- Hibaüzenet törlése a képernyőről a CE gombbal.
- Program újraindítása vagy a folytatása.

Ha "processzor ellenőrzés hiba" lép fel:

- Váltson Kézi üzemmódra,
- Nyomja meg a KI funkciógombot.
- A hiba okának megszüntetése.
- Újraindítás.

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés)

A ELŐRE .. MONDATHOZ funkciót a gépgyártók engedélyezik és adaptálják. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az ELŐRE ... MONDATHOZ funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatjuk. A TNC rákeres a programban erre a pontra. A grafikus kijelzés is ettől a ponttól történik.

Ha a programot egy BELSŐ STOP-al függeszti fel, akkor a TNC automatikusan a megszakított mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.

A futtatás egy adott mondattól nem kezdődhet egy alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és paletta fájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M státusz).

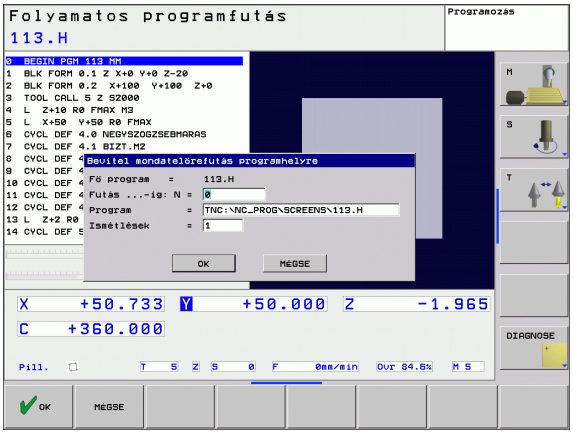
Ha a programsorra állás előtt egy programozott STOP található, akkor a beolvasás megszakad. Nyomja meg a START gombot a mondatrakeresés folytatásához.

Felhasználói kérések nem lehetségesek egy közbenső program indításakor.

A programrész beolvasása után a szerszám elmozog a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a számolt pozícióra.

A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozícionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a korrekciót változtatja.

A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól való futtatáskor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméáterei is üresen maradnak.



- Az aktuális program első sorára ugráshoz a mondatrakeresés indításához nyomja meg a GOTO "0"-t.

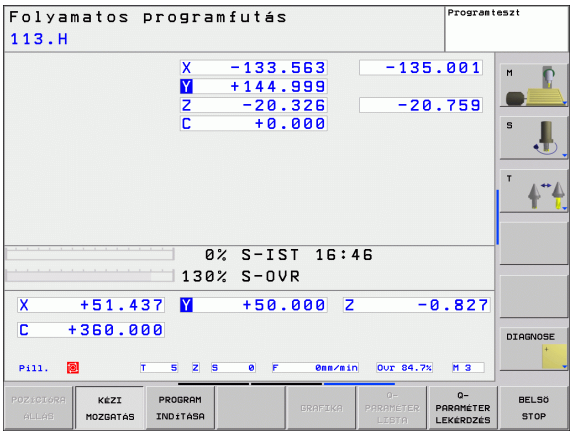
- A futtatás egy adott mondattól választásához nyomja meg a ELŐRE ... MONDATHOZ N funkciógombot.
- **Kezdés N-nél:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
- **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van, akkor adja meg a mondatrakeresésben megadott ismétlés számát.
- A mondatrakeresés elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.
- Kontúrra ráállás (lásd a következő részt).

Visszaállás a kontúrra funkció aktív

A POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaáll a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, amelyek nem függesztették fel a BELSŐ STOP funkcióit.
- Visszaáll a kontúrra egy modatrakeresés ELŐRE ... MONDATHOZ funkcióval, például egy megszakítás után a BELSŐ STOP-pal.

- Visszaállás akontúrra: nyomja meg a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógombot.
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges.
- A tengelyek mozgatásához a TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben, nyomja meg a külső START gombot.
- A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez nyomja meg a ELINDULNI X, ELINDULNI Z, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső START gombbal.
- A megmunkálás folytatásához nyomjuk meg a külső START gombot.



11.6 Automatikus programindítás

Funkció

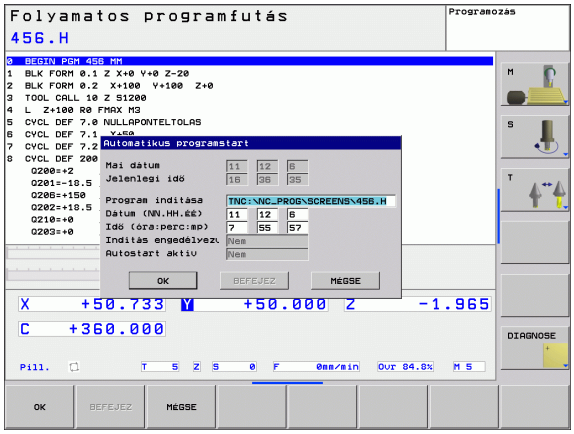
A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgyártónak az automatikus programindítás funkció használatára. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

VIGYÁZAT—életveszély!

Az autostart funkciót tilos használni olyan gépeken, amelyek nyitott munkatérrel rendelkeznek.

A Programfuttatás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az aktuális program ebben az üzemmódban elinduljon:

- A képernyőn megjelenik egy ablak a kezdési időpont megadásához (lásd a képet jobbra középen).
- **Idő (ó:p:mp):** A programindítás időpontja.
- **Dátum (NAP.HÓ.ÉV):** A programindítás dátuma.
- A start aktiválásához, válassza az OK-t



11.7 Feltételes mondatkihagyás

Funkció

Program futtatásakor vagy tesztelésekor a TNC kihagyja a “/” jellel kezdődő mondatokat:

- Egy program “/” jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE-re.

- Egy program “/” jellel kezdődő mondatokkal való futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI-re.

Ez a funkció nem működik a TOOL DEF mondatokban.

Áramkimaradás után a vezérlő az utoljára használt beállításokkal áll föl.

"/" karakter beszúrása

- A **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban válassza ki a mondatot, amelyikbe a jelet beszúrni kívánja.

- Válassza a MONDATELREJTÉS funkciógombot.

“/” jel törlése

- A **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban válassza ki a modatot, amelyikből a jelet törölni akarja.

- Válassza a MONDATMEGJELENÍTÉS funkciógombot.

11.8 Feltételes program állj

Funkció

A TNC feltételesen megszakítja a program futását vagy tesztelését az M01-et tartalmazó mondatnál. Programfutás üzemmódban M01 használatakor a TNC a főorsót és a hűtővizet nem kapcsolja ki.

- A programfutás vagy a programteszt az M01-et tartalmazó mondatnál nem áll meg: Állítsa a funkciógombot KI-re.

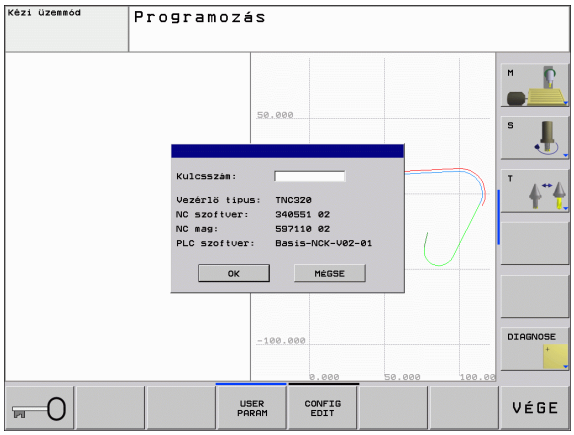
- A programfutás vagy programteszt megszakítása az M01-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot BE-re.

12

MOD funkciók

12.1 MOD Funkciók

A MOD funkciók további kijelzési és beviteli lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függnek a kiválasztott üzemmódoktól.



MOD funkciók kiválasztása

Üzemmód hívása, amelyikben a MOD funkciókat változtatni akarja.

MOD

- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot.

Beállítások megváltoztatása

- Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével.

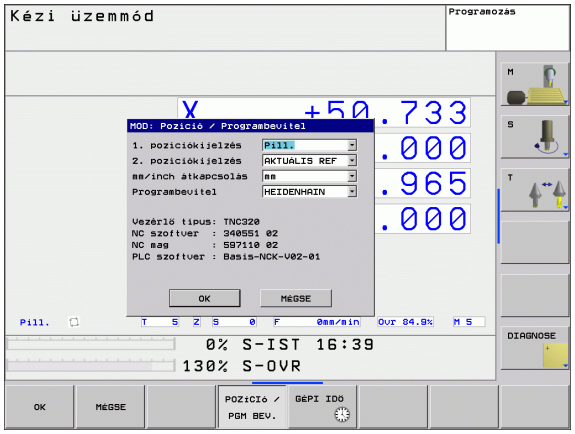
Három lehetőség van a beállítások megváltoztatására, függően a választott funkciótól.

- Adja meg csak a számot
- Változtassa meg a beállítást az ENT gomb megnyomásával
- Változtasson meg egy beállítást a kiválasztó ablakban. Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb lenyomásával felhozhat egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást a nyílbillentyűkkel és erősítse meg a kiválasztást az ENT-tel. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

Kilépés a MOD funkciókból

- Zárja be a MOD funkciókat az END gombbal vagy END funkciógombbal.

MOD funkciók áttekintése



A választott üzemmódtól függően, az alábbiakat változtathatja meg:

Programbevitel és szerkesztés:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)

Programteszt:

- Szoftverszám kijelzése
- Aktív szerszámtáblázat megjelenítése a programtesztben
- Aktív nullaponttáblázat megjelenítése a programtesztben

Az összes többi módban:

- Szoftverszám kijelzése
- Pozíciókijelzés választása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI
- Tengelyek kiválasztása az aktuális érték átvételéhez
- Megmunkálási idő kijelzése

12.2 Szoftverszámok

Funkció

A következő szoftver azonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén a MOD funkciók kiválasztsa után:

- **Vezérlő modell:** Vezérlő megjelölése (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC szoftver:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC kernel:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **PLC szoftver:** A PLC szoftver száma vagy neve (a gépgyártó által megadva)

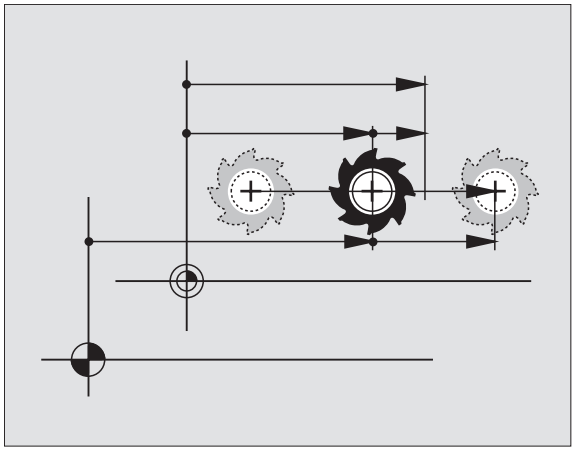
12.3 Pozíciókijelzési típusok

Funkció

A Kézi üzemmódban és a Programfutás Üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináta-típusokat.

A jobboldali ábra mutatja a különböző szerszám-helyzeteket:

- Kiinduló helyzet
- a szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullpont



A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja mutatni:

Funkció	Képernyő
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Aktuális pozíció; a szerszám pillanatnyi helyzete	Pill.
Referencia pozíció; az aktuális helyzet a gép nullapontjához viszonyítva	REF ACTL
Referencia pozíció; a célpozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF NOML
Szervolemaradás: a névleges és aktuális pozíciók közötti eltérés (követési hiba)	LEMRD
A programozott pozícióig hátralévő út; az aktuális és célpozíciók közötti különbség	TÁVSG

A MOD Funkció 1. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotmegjelenítésben.

A 2. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotkijelzőben.

12.4 Mérési egység

Funkció

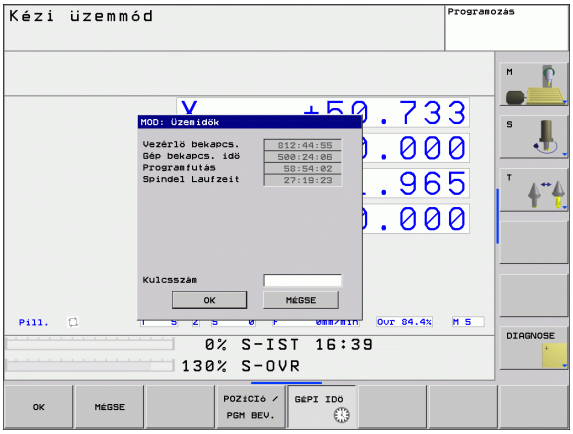
Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer), vagy inch-ben legyenek-e megjelenítve.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.
- Az inch rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.

Ha az inch-es megjelenítését kívánja aktiválni, a TNC az előtolási sebességet inch/perc-ben mutatja. Egy inch-es programban az előtolási sebességet 10-szer nagyobbra kell állítani.

12.5 Megmunkálási idő kijelzése

Funkció



A gépgyártó további üzemidő kijelzését is támogatja. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a műveleti idő különböző típusait láthatja:

Megmunkálási idő	Jelentés
Vezérlő BE	Vezérlő műveleti ideje az üzembehelyezéstől számítva
Gép BE	Szerszámgép műveleti ideje az üzembehelyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt műveletek időtartama az üzembehelyezéstől számítva

12.6 Kódszámok megadása

Funkció

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszámok
Felhasználói paraméterek választása	123
Ethernet konfiguráció elérésének engedélyezése	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q-paraméterek programozásához	555343

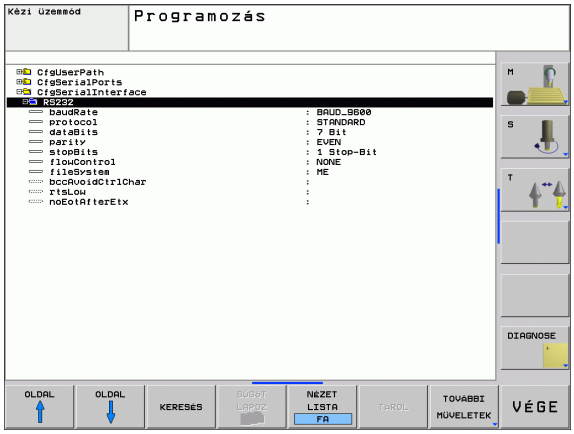
12.7 Adatinterfész beállítása

Soros interfész a TNC 320-on

A TNC 320 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 prtokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve az átviteli sebesség (gépi paraméter **baudRateLsv2**). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások ezért csak a megfelelő, újonnan meghatározott interfészre érvényesek.

Funkció

Adatinterfész beállításához, válassza a fájlkezelőt (PGM MGT) és nyomjon MOD gombot. Nyomja meg a MOD gombot újra és adja meg a 123-as kódot. A TNC megjeleníti a **GfgSerialInterface** felhasználói paramétert, amiben a következő beállításokat adhatja meg:



RS-232 interfész beállítása

RS232 könyvtár megnyitása. Ezután a TNC vezérlő az alábbi beállítást mutatja:

Az átviteli sebesség (baudRate) beállítása

Az átviteli sebesség (baud rate) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Protokoll beállítása (protokoll)

Az adatkommunikációs protokoll vezérli a soros átvitel adatfolyamát (összehasonlítható az MP5030-cal).

Kommunikációs protokoll	Választás
Szabványos adatátvitel	SZABVÁNYOS
Mondatonkénti adatátvitel	MONDATONKÉNTI
Adatátvitel protokoll nélkül	RAW_DATA

Adatbitek beállítása (dataBits)

Az adatbitek beállításával meghatározhatja, hogy egy karakter 7 vagy 8 adatbittel kerüljön átvitelre.

Paritás ellenőrzés (paritás)

A paritás bit segíti a fogadót az átviteli hibák észlelésében. A paritás bit három különböző úton formálható:

- Nincs paritás (NINCS): Nincs hiba érzékelve
- Páros paritás (PÁROS): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páratlan számú beállító bitet fogad
- Páratlan paritás (PÁRATLAN): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páros számú beállító bitet fogad

Stop bitek beállítása (stopBits)

A kezdő bit és egy vagy két stop bit, engedélyezi a fogadó számára, hogy szinkronizálja az összes, soros adatátvitel alatt átvitt karaktert.

Handshake beállítása (flowControl)

Handshake-kel, két készülék közötti adatátvitel vezérléséhez.
A különbség kimutatható a "software" és "hardware" handshake között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NINCS): A handshake nem aktív
- Hardver handshake (RTS_CTS): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül
- Szoftver handshake (XON_XOFF): Átviteli stop aktív DC3-on keresztül (XOFF)

Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem)

A "Minden fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem érhetők el FE2 és FEX üzemmódokban.

Külső eszköz	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl nyomtató, PC TNCremoNT nélkül	FEX	

Adatátviteli szoftver

Az adatok TNC-be való ki és betöltéséhez a TNCremo és a TNCremoNT programok használata javasolt. TNCremoNT-vel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

A TNCremoNT legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN Filebase-ről (www.heidenhain.de, <service>, <download area>, <TNCremo NT>).

TNCremo-hoz szükséges rendszerkövetelmények:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, vagy Windows 2000 operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy felhasználható soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Installálás Windows alá

- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer).
- Kövesse a Setup program utasításait

TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson a <Start>, <Programs>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremoNT>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo-t, az automatikusan megpróbálja beállítani a kapcsolatot a PC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremo között

Ellenőrizze, hogy a TNC megfelelően csatlakoztatva van-e a PC-re soros porton keresztül vagy a hálózatra.

Miután egyszer már futatta a TNCremot, minden fájlt látni fog a főablak felső részében 1, amelyet az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és <Könyvtárcsere> menüket használva megváltoztathatja az aktív könyvtárat vagy választhat másik könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Fájl>, <Kapcsolat beállítása>. A TNCremo ekkor átveszi a TNC könyvtár felépítését és fájljait és kijelzi azt a főablak bal alsó részén 2.
- Az adatok átviteléhez a TNC-ről a PC-re, válaszza ki a TNC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a PC ablakba 1.
- Az adatok átviteléhez a PC-ről a TNC-re, válaszza ki a PC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a TNC ablakba 2.

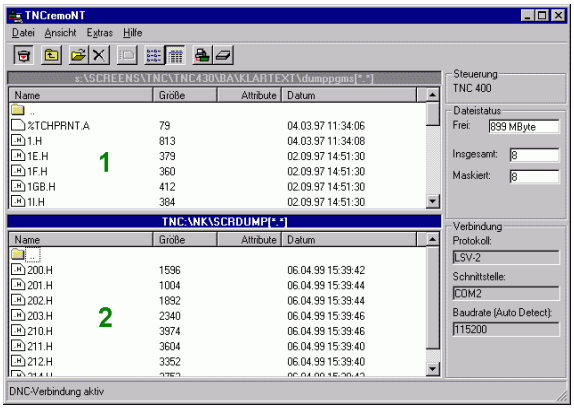
Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Extrák>, <TNCserver>. A TNCremoNT most szerver módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-ről és adatokat tud küldeni a TNC-re.
- Ekkor a PGM MGT (lásd “Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval” oldal 70) gomb lenyomásával előhívható a fáljkezelő funkció a TNC-n és átvihető a kívánt fájl.

Kilépés a TNCremoNT-ból

Válassza ki a <Fájl>, <Vége> menüket.

Vegye figyelembe a TNCremoNT környezetfüggő help szövegeit, ahol minden funkció részletesen le van írva. A help szövegek az F1 gombbal hívhatóak elő.



12.8 Ethernet Interfész

Bevezetés

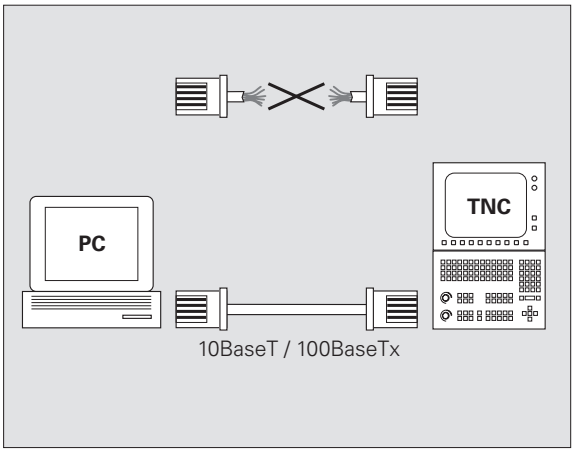
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni egy Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethetnet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP/IP** protokol családdal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) és az NFS (Network File System) segítségével.

Kapcsolódási lehetőségek

Az Ethernet kártya vagy egy BNC csatlakozón keresztül köthető össze a TNC-vel egy RJ45 csatlakozóval (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT) vagy közvetlenül a PC-vel. Mindkét csatlakozó elektromosan leválasztott a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor nyolc eres csavart érpárú kábellel kell összekötni a TNC-t a hálózattal.



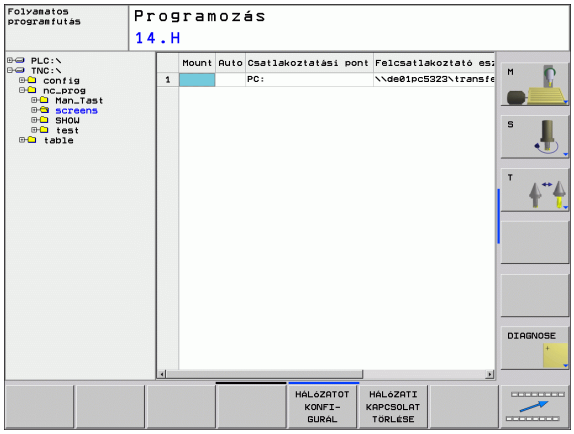
A maximális kábelhossz a TNC és egy csomópont között függ a kábel minőségi osztályától, az árnyékolástól és a hálózat típusától (100BaseTX vagy 10BaseT).

Nem jelent problémát a TNC közvetlen csatlakoztatása PC-re, ha abban van Ethernet kártya. Egyszerűen csak csatlakoztassa a TNC-t (port X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: keresztfonott vagy STP kábel).

Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz

Funkciók áttekintése a hálózat konfigurálásához

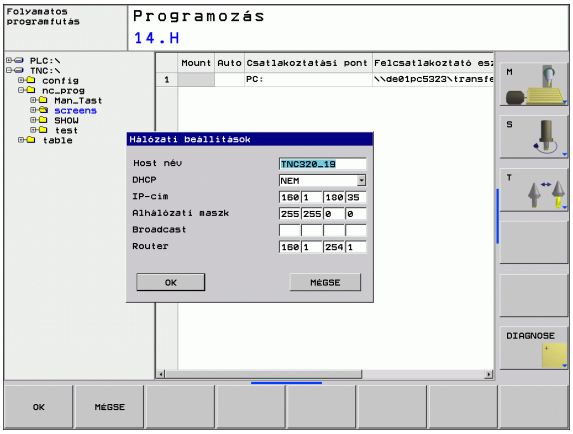
▶ A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a **Hálózat** funkciógombot



Funkció	Funkciógomb
Hozza létre a kapcsolatot a kiválasztott hálózati meghajtóval. A sikeres csatlakoztatást egy ellenőrző jel jelzi.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Elkülöníti a csatlakozást a hálózati meghajtóra.	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Akitválja vagy deaktiválja az Autocsatlakozás funkicót (= automatikus csatlakozás a hálózati meghajtóhoz a vezérlés bekapcsolása alatt). A funkció állapotát egy ellenőrző jel jelzi az Auto alatt, a hálózati meghajtó táblázatban.	AUTOMAT. KAPCSOLAT
Használja a ping funkciót annak ellenőrzésére, hogy a hálózatban lehetséges-e a catlakozás egy részben távoli állomáshoz. A cím négy decimális számként van megadva, pontokra különítve (pontozott decimális jelölés).	PING
A TNC megjelenít egy áttekintő ablakot az aktív hálózati kapcsolatok információival.	NETWORK INFO
Hálózati meghajtókhoz való hozzáférés konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DEFINE NETWORK CONNECTN.
Megnyit egy párbeszédablakot egy létező hálózati kapcsolat adatainak szerkesztéséhez. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	EDIT NETWORK CONNECTN.
Konfigurálja a vezérlő hálózati címét. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	CONFIGURE NETWORK
Töröl egy létező hálózati kapcsolatot. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DELETE NETWORK CONNECTN.

A vezérlő hálózati címének konfigurálása.

- Csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) hálózathoz, vagy PC-hez
- A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a **Hálózat** funkciógombot
- Nyomja meg a MOD gombot. Majd adja meg a **NET123** kulcsszót.
- Nyomja meg a **HÁLÓZAT KONFIGURÁLÁSA** funkciógombot a hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát középen).
- Megnyit egy párbeszédablakot a hálózat konfigurálásához



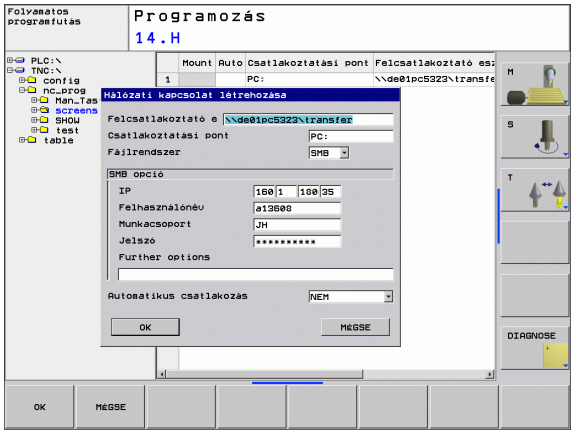
Beállítás	Jelentés
HOSTNAME	Ezt a nevet használja a vezérlő a hálózatban. Ha host nevű server használ, akkor itt meg kell adnia egy egészében minősített host nevet (FQHN). Ha itt nem ír be nevet, akkor a vezérlő egy úgynevezett nullával hitelesítettet használ.
DHCP	DHCP = **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol A legördülő menüben, állítsa **IGEN**-re. Ezután a vezérlő automatikusan kirajzolja a hálózat címét (IP cím), alhálózati maszkot, alapértelmezett router-t és bármilyen broadcast címet a DHCP szerverből a hálózaton. A DHCP szerver a hostname alapján azonosítja a vezérlőt. Az Ön céges hálózatának készen kell állnia erre a funkcióra. Konzultáljon a hálózati adminisztrátorral.
IP CÍM	A vezérlő hálózati címe: Mind a négy beviteli mezőben az IP cím 3 számjegyét adhatja meg. Az ENT gombbal tud átugrani a következő mezőbe. A vezérlő hálózati felügyelőjének kell internet címet adnia.
ALHÁLÓZATI MASZK	A hálózaton belüli host és net ID megkülöböztetésére szolgál: a hálózati specialistának kell hozzárendelnie a vezérlő alhálózati maszkját.
BROADCAST	A vezérlő broadcast címére csak abban az esetben van szükség, ha különbözik a standard beállítástól. Az alapbeállítás a hálózati ID-ből és a host ID-ből ered, melynek minden bitje 1.
ROUTER	Az alapértelmezett router hálózati címe: Megadni csak akkor szükséges, ha a hálózat több alhálózatot is tartalmaz, amiket egy router köt össze.

A megadott hálózati konfiguráció nem lép addig érvénybe, amíg a vezérlő nincs újra boot-olva. Miután a hálózati konfiguráció be lett fejezve az OK gombbal vagy funkciógombbal, a vezérlő megerősítést kér és újra boot-ol.

Hálózati hozzáférések konfigurálása más eszközökhöz (mount)

Csak szakember végezheti a TNC hálózati csatlakoztatását.

A **felhasználónév**, **munkacsoport** és **jelszó** paramétereket nem minden Windows operációs rendszerben kell megadni.



- Csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) hálózathoz, vagy PC-hez.
- A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a **Hálózat** funkciógombot
- Nyomja meg a MOD gombot. Majd adja meg a **NET123** kulcsszót.
- Nyomja meg a **HÁLÓZATI KAPCS. MEGHATÁROZÁSA** funkciógombot.
- Megnyit egy párbeszédablakot a hálózat konfigurálásához.

Beállítás	Jelentés
Csatlakoztathat ó készülék	■ NFS-en keresztüli csatlakozás: Csatlakoztatandó könyvtár neve. Ez áll a készülék hálózati címéből, egy kettőspontból, egy per jelből és a könyvtár nevéből. A hálózati cím négy decimális számként van megadva, pontokra különítve (pontozott decimális jelölés), pl.: 160.1.180.4:/PC. Az útvonal nevének megadásakor figyeljen a kapitálisra. ■ Egyedi Windows számítógépek SMB-n keresztüli csatlakoztatásához: adja meg a számítógép hálózati nevét és a megosztási nevét, pl. \\PC1791NT\PC
Csatlakoztatási pont	Készülék neve: Az itt megadott készüléknév jelenik meg a vezérlő programkezelőjében, a csatlakoztatott hálózaton, pl.: WORLD: (A névnek kettősponttal kell végződnie!)
Fájlrendszer	Fájlrendszer tipusa: ■ NFS: Network File System ■ SMB: Windows hálózat
NFS opció	**rsize:** Adatfogadási csomagméret byte-okban **wsize:** Adatküldési csomagméret byte-okban **time0=:** Az a ms-ben megadott idő, ami után a vezérlő megismétli a megválaszolatlan eljárás hívását. **soft:** Ha **IGEN** van megadva, akkora a Távoli eljárás hívása addig ismétlődik, amíg az NFS szerver nem válaszol. Ha **NEM** van megadva, akkor nem ismétli meg

Beállítás	Jelentés
SMB opció	Opciók, amik az SMB fájl rendszer típusra vonatkoznak: Szóköz nélkül, csak vesszővel elválasztott opciók. Figyeljen a kapitálisra. Opciók: **ip:** A Windows PC IP címe, amelyikhez a vezérlő kapcsolódik **username:** Felhasználói név, amivel a vezérlő bejelentkezik **workgroup:** Munkacsoport, ami alatt a vezérlő bejelentkezik **password:** Jelszó, amit a TNC használ a bejelentkezéshez (max. 80 karakter) További SMB opciók: Windows hálózatok részére további opciók bevitele
Automatikus csatlakozás	Autocsatlakozás (IGEN vagy NEM): Itt határozhatja meg, hogy a hálózat automatikusan csatlakozzon-e, amikor a vezérlő bekapcsolásra kerül. A nem automatikusan csatlakozó készülékek később bármikor csatlakoztathatók a programkezelőben.

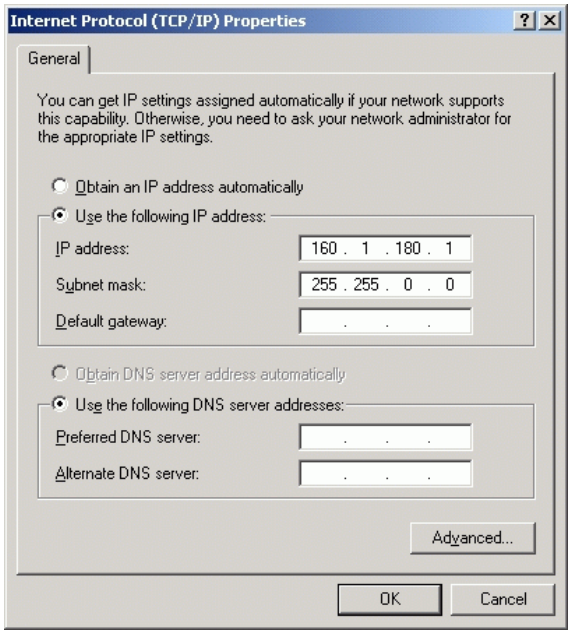
Önnek nem kell megjelölnie a protokolt az iTNC 530-cal. Az RFC 894-nek megfelelően használja az átviteli protokolt.

Beállítások a PC-n Windows 2000-rel

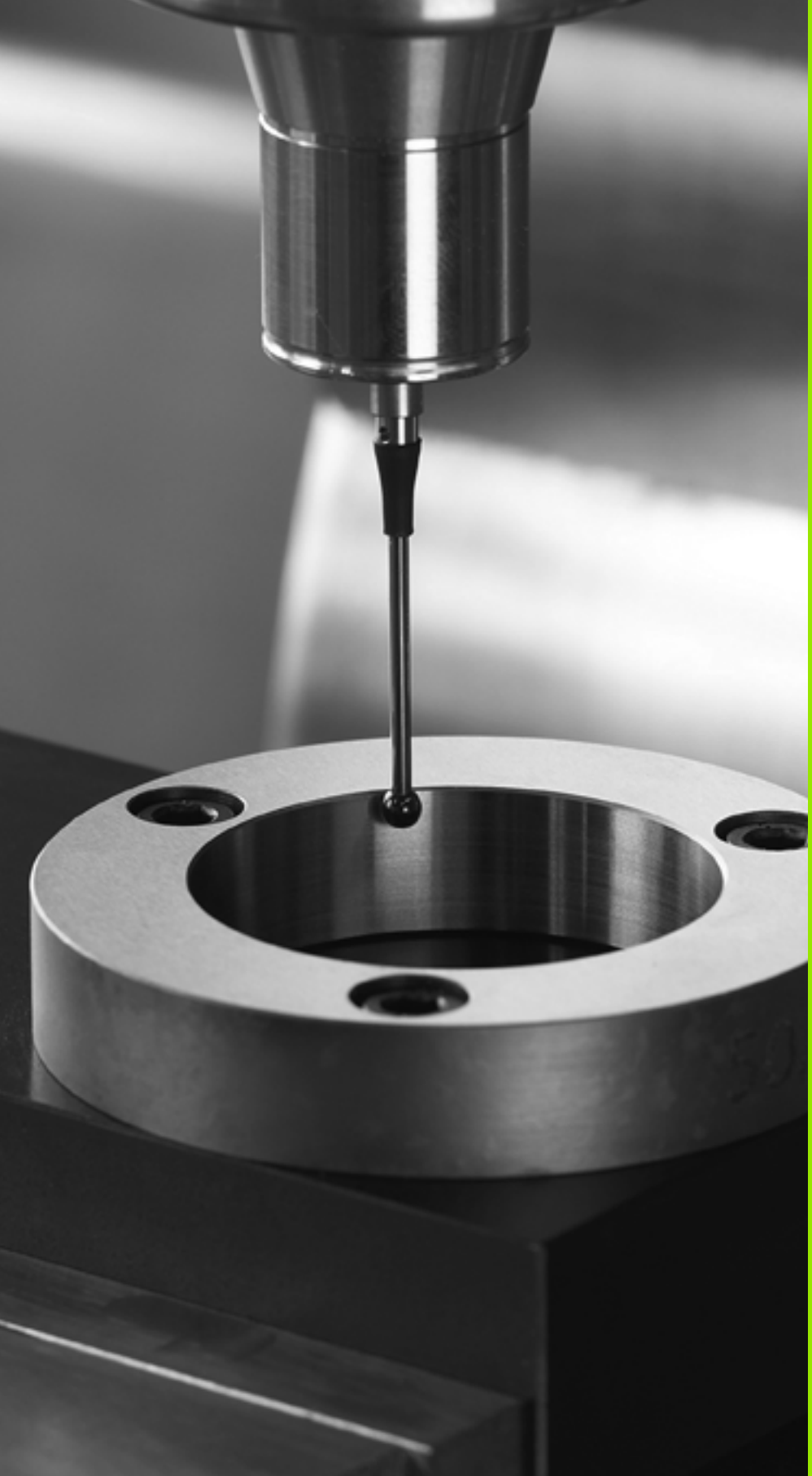
Előfeltételek:

A hálózati kártyának installálva kell lennie a PC-re.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akar az iTNC-hez, már a céges hálózat része, akkor tartsa meg a PC hálózati címét és állítsa át az iTNC hálózati címét ennek megfelelően.



- A hálózati kapcsolatok megnyitásához, kattintson a <Start>, <Control Panel>, <Network and Dial-up Connections>, majd a Hálózati Kapcsolatokra.
- Jobb gombbal kattintson a <LAN connection> szimbólumra, majd a <Properties>-re a megjelenő menüben.
- Kattintson duplán az <Internet Protocol (TCP/IP)>-ra az IP beállítások megváltoztatásához (lásd az ábrát jobbra fent).
- Ha még nem aktív, válassza a <Use the following IP address> opciót.
- Az <IP cím> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál adott meg az iTNC-n, pl. 192.168.180.1
- Az <Alhálózati maszk> beviteli mezőben adja meg: 255.255.0.0
- Erősítse meg a beállításokat az <OK>-val.
- Mentse el a hálózati konfigurációt az <OK>-val. Újra kell indítania a Windows-t.



13

Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban

13.1 Bevezetés

Áttekintés

A következő funkciók érhetők el a Kézi üzemmódban:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása		oldal 441
Érvényes sugár kalibrálása		oldal 442
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával		oldal 444
Nullapont felvétele bármely tengelyen		oldal 446
Sarok felvétele nullapontként		oldal 447
Körközéppont felvétele nullapontként		oldal 448
Tapintórendszer adatkezelő		oldal 448

Tapintóciklusok kiválasztása

- Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmód kiválasztása.

- Tapintófunkciók kiválasztásához, nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot. A TNC további funkciókat jelenít meg - lásd a fenti táblázatot.

- Tapintóciklus kiválasztásához, nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például PROBING ROT-ot, és a TNC a megfelelő menüt jeleníti meg.

13.2 Triggerelő tapintó kalibrálása

Bevezetés

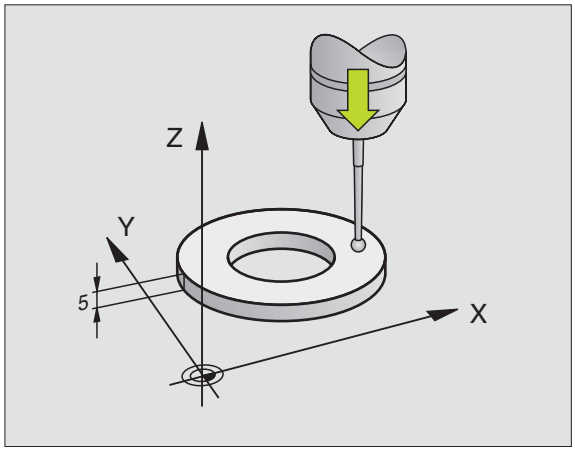
A tapintót a következő esetekben kell kalibrálni:

- Szükséges
- Stílus törés
- Stílus csere
- Tapintó előtolás cseréje
- Nem szabályozott esetekben, például, amikor a gép túlmelegszik

Kalibrálás alatt, a TNC a stílus érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. Tapintó kalibrálásához, egy ismert magasságú és ismert belső átmérőjű kalibergyűrűt fogjon fel a gép asztalára.

Érvényes hossz kalibrálása

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. Általában a gépgyártó határozza meg az orsó homlokfelületét, mint szerszám nullapontot.



- Vegye fel a nullapontot a főorsó tengelye mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.

- A tapintó hosszának kalibrálási funkciójának kiválasztásához, nyomja meg a TOUCH PROBE és CAL. L funkciógombokat. A TNC ezután egy négy beviteli keretet tartalmazó menüablakot nyit meg.
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát.
- Az Érvényes gömbsugár és az Érvényes hossz menüelemeket nem kell kitölteni.
- Vigye a tapintót a kalibergyűrű fölé.
- A mozgásirány megváltoztatásához (ha szükséges), nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt.
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.

Az érvényes sugár kalibrálása és a közép eltérésének korrigálása

A tapintó befogása után, általában szükséges a főorsótengellyel való pontos beállítás. Az eltérés ezzel a kalibráló funkcióval mérhető, és elektronikusan korrigálható.

A TNC elforgatja a 3-D tapintót 180°-kal a közép eltérésének kalibrálásához.

Ha aktiválta a tapintó követést (TRACK), akkor a TNC orientálja a tapintót, így a tapintógömbnek mindig ugyanazt a pontját használja tapintásra.

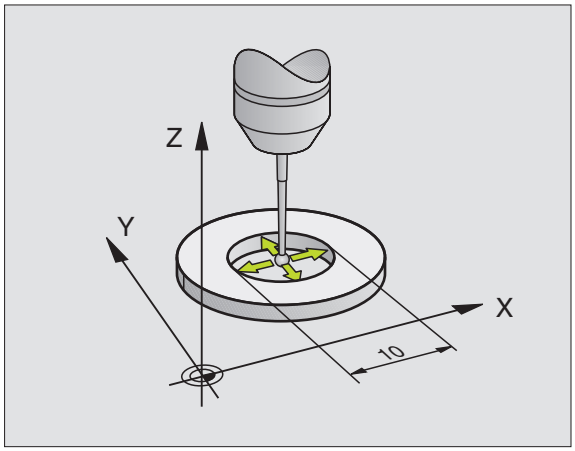
A kézi kalibrálás menete:

- A Kézi üzemmódban, pozícionálja a gömb végét a kalibergyűrű furatába.

- A gömbsugár és a tapintó közép eltérés kalibrálási funkcióinak kiválasztásához, nyomja meg CAL. R funkciógombot.
- Adja meg a kalibergyűrű sugarát.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja az érvényes gömbsugarat.
- Ha ennél a pontnál be kívánja fejezni a kalibrálási funkciót, nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

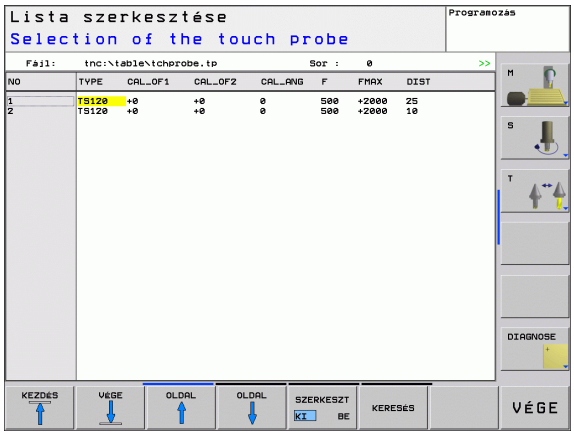
Azért hogy meg tudja határozni a gömb középpontjának eltérését, a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gépgyártónak. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

- Ha meg akarja határozni a gömb középpontjának eltérését, nyomja meg a 180° funkciógombot. A TNC 180°-kal forgatja el a tapintót.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja a gömb középpontjának eltérését.



Kalibrált értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC elmenti a gömb középpontjának eltérését a tapintó táblázatba, a CAL_OF1 (főtengely) és CAL_OF2 (másodlagos tengely) oszlopokba. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.



Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintó ciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

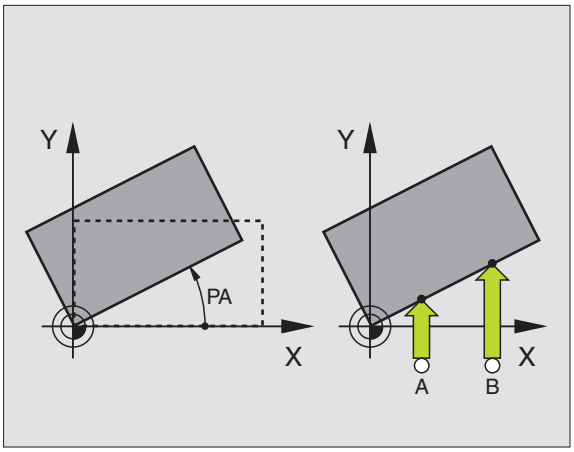
A meghatározott kalibrációs értékek elsőként kerülnek kiszámításra egy szerszámhívás után.

13.3 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása

Bevezetés

A TNC elektronikusan kompenzálja a munkadarab ferde felfogását az alapelforgatás számításával.

Ezért, a TNC az elforgatás szögét a kívánt szögre állítja be, a munkasík referenciatengelyére vonatkoztatva. Lásd a jobboldali ábrát.



Válassza a szög referenciatengelyre merőleges tapintási irányt, a munkadarab eltérésének mérésekor.

Hogy megbizonyosodjon arról, hogy az alapelforgatás helyesen legyen kiszámítva programfutás alatt, programozza a munkasík mindkét koordinátáját az első pozícionáló mondatban.

Alapelforgatás mérése

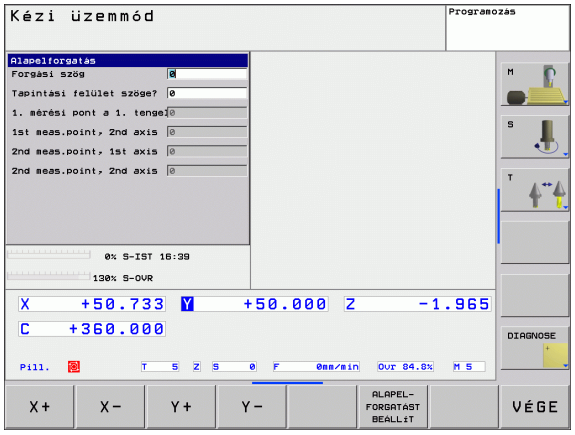
FORGATÁS

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Pozícionálja a gömböt egy kezdőpontba az első tapintási pont közelébe.
- Válassza ki a tapintás irányát merőlegesen a szögreferencia tengelyre: válasszon tengelyt a funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Pozícionálja a gömböt egy kezdőpontba a második tapintási pont közelébe.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az **Elforgatási szög** = szöveg után
- A kijelzett érték alapelforgatásként történő aktiválásához, nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot.

Alapelforgatás megjelenítése

Az alapelforgatás szöge az ELFORGATÁSI SZÖG után jelenik meg, valahányszor a PROBING ROT ki lett választva. A TNC az elforgatás szögét az állapotkijelzőben is megjeleníti (STATUS POS.).

Az állapotkijelzőben egy szimbólum jelzi az alapelforgatást, valahányszor a TNC elforgatja a tengelyeket az alapelforgatásra hivatkozva.



> Használja a **Tapintott felület szöge** beviteli mezőt a mérési eredmény korrigálásához, az ismert szöggel. Így az alapelforgatást bármilyen egyenesen megmérheti, és ezáltal létrehozhatja a kívánt hozzáigazítást.

Alapelforgatás visszavonásához

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Adja meg a nulla elforgatási szöget és nyugtázza az ENT gombbal.
- Nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot.

13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintóval

Bevezetés

A következő funkciók érhetők el a nullapont felvételéhez a beállított munkadarabon:

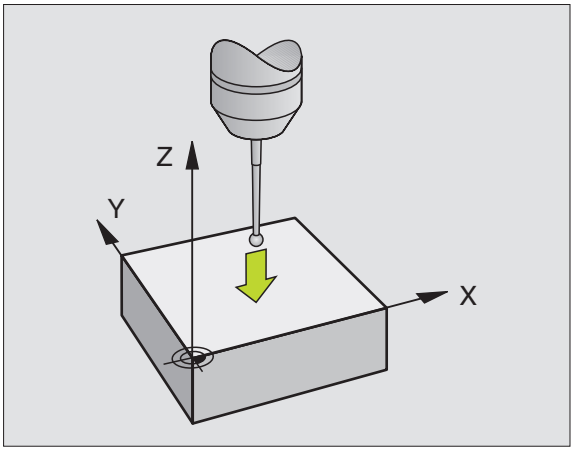
- Nullapontfelvétel bármely tengelyen a PROBING POS
- Sarok felvétele nullapontként a PROBING P-vel
- Körközép felvétele nullapontként a PROBING CC-vel

Vegye figyelembe, hogy aktív nullaponteltolás alatt a TNC a tapintott értéket az aktív presetre vonatkoztatja (vagy a legutóbbi Kézi üzemmódban felvett nullapontra), bár a nullaponteltolást a pozíció kijelzés tartalmazza.

Nullapont felvétele bármely tengelyen (lásd a jobb oldali ábrán)

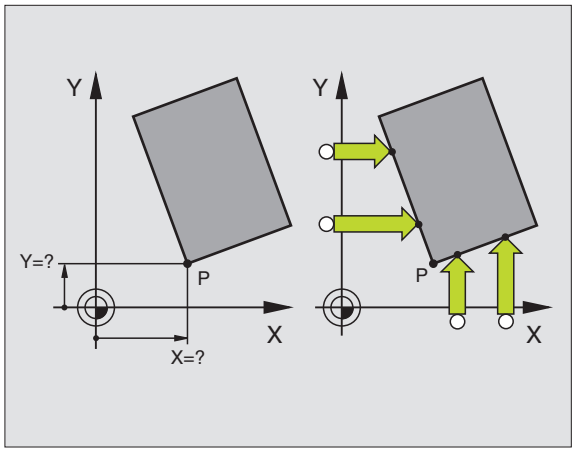
ÉRINTÉS POS

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót a tapintási pont melletti kezdőpontba.
- Válassza ki a tapintó tengelyt és irányt, amiben fel szeretné venni a nullapontit, mint például Z, Z– irányban. Választani a funkciógombokon feresztül tud.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- **Nullapont:** Adja meg a célkoordinátát (e.g. 0) és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



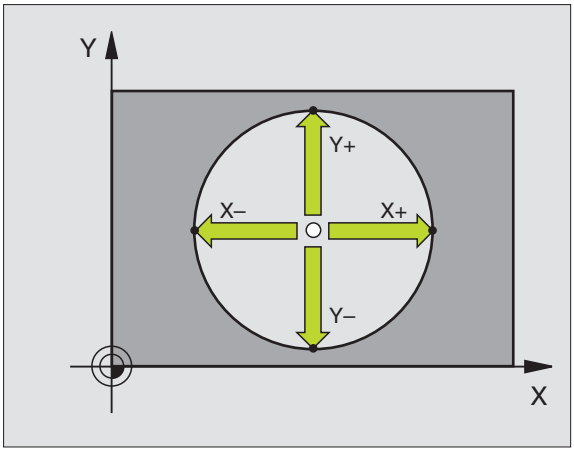
Sarok mint nullapont - alapelforgatáshoz tapintott pontok alkalmazásával (lásd jobb oldali ábra)

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING P funkciógomb megnyomásával.
- Válasszon tapintási tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Tapintsa a munkadarab mindkét oldalát kétszer.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- **Nullapont:** Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját egy menüablakban és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



Körközép mint nullapont

Ezzel a funkcióval, furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.



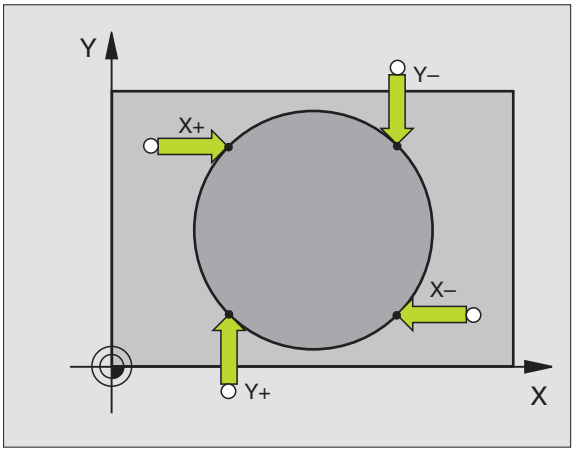
Belső kör

A TNC automatikusan megtapintja a belső falat mind a négy koordinátatengely irányában.

Befejezetlen körök esetében (körívek) kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.

- Pozícionálja a tapintót körülbelül a kör közepére.

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING CC funkciógomb megnyomásával.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó megtapintja a kör belsejének négy pontját.
- **Nullapont:** Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját egy menüablakban és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



Külső kör

- Pozícionálja a tapintót a külső kör első tapintási pontjának kezdőpontjához.
- Válasszon tapintási tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Ismételje meg a tapintóeljárást a további három pontra is. Lásd a jobb alsó ábrát.
- **Nullapont:** Adja meg a nullapont koordinátáit, és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

Miután elkészült a tapintóeljárással, a TNC megjeleníti a körközéppont koordinátáit és a kör PR sugarát.

13.5 Munkadarabok mérése 3-D tapintóval

Bevezetés

A tapintót Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban is használhatja a munkadarab egyszerű mérésére. Számos programozható tapintóciklus érhető el a többi komplex mérőfeladatokhoz (lásd “Munkadarab automatikus bemérése” oldal 454). A 3-D tapintóval meghatározhatja:

- pozíció koordinátákat, és belőlük,
- a munkadarab méreteit és szögeit.

Felfogott munkadarab pozíciójának koordinátáinak megkeresése

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót a tapintási pont melletti kezdőpontba.
- Válassza ki a tapintás irányát és a koordináta tengelyét. Használja a megfelelő funkciógombokat a kiválasztáshoz.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.

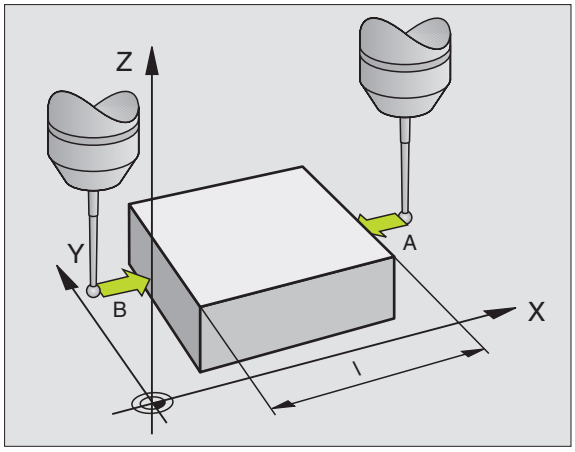
A TNC a tapintási pont koordinátáit mutatja, mint nullapontot.

Sarok koordinátáinak megkeresése a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak megkeresése: Lásd „Sarok mint nullapont - alapelforgatáshoz tapintott pontok alkalmazásával (lásd jobb oldali ábra)”, oldal 447. A TNC a tapintott sarok koordinátáit mutatja, mint nullapontot.

Munkadarab méreteinek mérése

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Pozícionálja a tapintót egy kezdőpontba az első A tapintási pont közelébe.
- Válasszon tapintási tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a nullapontkijelzőben megjelenő értéket.
- Nullapont: Adjon meg “0”-t.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.
- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Pozícionálja a tapintót egy kezdőpontba a második B tapintási pont közelébe
- Válasszon tapintási irányt a funkciógombokkal: Ugyanaz a tengely, de az ellenkező irányból.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.



A nullapontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

Visszatérés a nullaponthoz, ami aktív volt a hossz mérése előtt:

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Tapintsa az első tapintási pontot újra.
- Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Mérési szögek

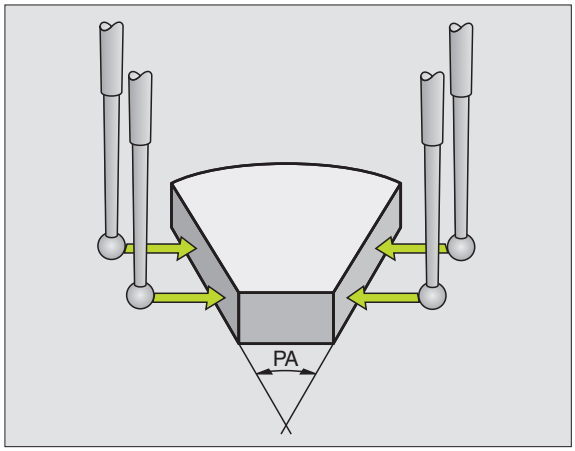
Használhatja a 3-D tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Mérhet

- szöget a szögreferencia tengely és a munkadarab oldala között, vagy
- szöget két oldal között.

A mért szög maximum 90° értékeként jelenik meg.

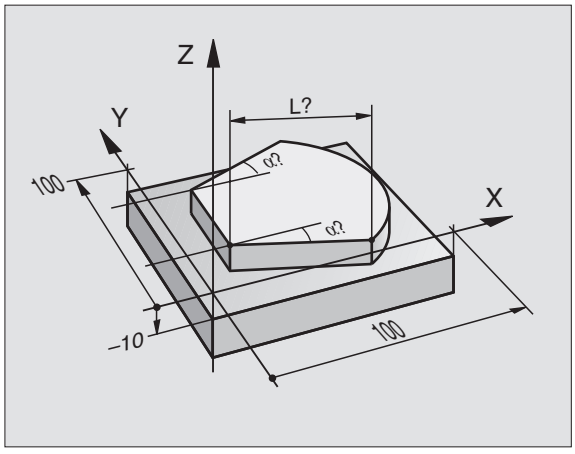
A szögreferencia tengely és a munkadarab oldala közötti szög megkereséshez

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Csináljon egy alapelforgatást a munkadarab oldalával (lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása” oldal 444).
- Nyomja meg a PROBING ROT funkciógombot a szögreferencia tengely és a munkadarab oldala közötti szög - mint elforgatási szög - megjelenítéséhez.
- Alapelforgatás visszavonása, vagy az előző alapelforgatás visszaállítása.
- Ez elvégezhető az elforgatási szög beállításával arra az értékre, amit előzőleg leírt.



A munkadarab oldalai közötti szög méréséhez:

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Csináljon egy alapelforgatást a munkadarab oldalával (lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása” oldal 444).
- Tapintsa a második oldalt, mint alapelforgatási szöget, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- Nyomja meg a PROBING ROT funkciógombot a két oldal közötti PA szög - elforgatási szög - megjelenítéséhez.
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást az elforgatási szög megadásával, melynek értékét előzőleg felírta.



13.6 Tapintó adatkezelő

Bevezetés

Hogy lehetséges legyen az alkalmazások legszélesebb tartományának biztosítása, a tapintó táblázat számos beállítást kínál arra, hogy meghatározhassa az összes tapintóciklus megszokott viselkedését: Nyomja meg a TAPINTÓ-TÁBLÁZAT funkciógombot a tapintókezelő ablak megnyitásához.

Tapintó táblázat: Tapintó adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	Tapintó száma: Adja meg ezt a számot a szerszámtáblázatban (TP_NO oszlop) a megfelelő szerszám szám alatt	–
TÍPUS	Alkalmazott tapintó kiválasztása	**Tapintó kiválasztása?**
CAL_OF1	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, referenciatengelynek	**A ref. tengely eltérése a TS középponttól?**
CAL_OF2	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, kistengelynek	**A másodl. tengely eltérése a TS középponttól?**
CAL_ANG	A TNC az orientálás szögéhez orientálja a tapintót még kalibrálás vagy tapintás előtt (ha lehetséges az orientálás)	**Főorsó szöge beméréshez?**
F	Előtolás amivel a TNC megtapintja a munkadarabot.	**Tapintó előtolás?**
FMAX	Előtolás, amivel a tapintó előpozícionál, vagy amivel a mérési pontok között pozícionál	**Gyorsjárat a tapintó ciklusban?**
DIST	Ha a tapintószár (stílus) nem tér ki a meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.	**Maximum mérési út?**
SET_UP	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz, tapintó ciklusok alatt	**Biztonsági távolság?**
F_PREPOS	Előpozícionálás FMAX sebességgel: FMAX_PROBE Elő-pozícionálás gépi gyorsjáratban: FMAX_MACHINE	**Előpozícionálás gyorsjáratnál?**
TRACK	Főorsó orientáció (a tapintó orientált, így az mindig a tapintógömb ugyanazon pontjaival tapint)	**Tapintó orientálása?**

Szerszám-, tapintó táblázat szerkesztése

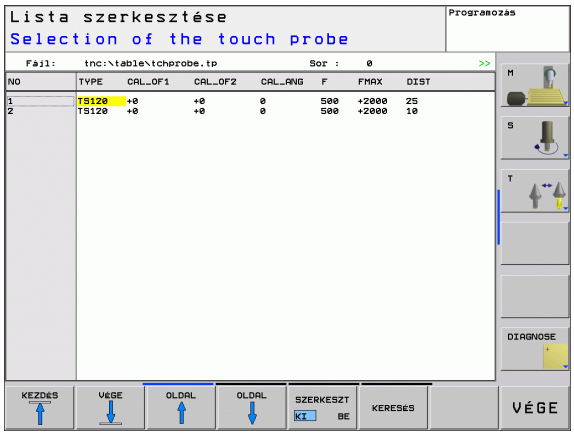
A tapintó táblázatnak a tchprobe.tp a fájlneve és a "táblázat" könyvtárba kell elmenteni.

Tchprobe.tp tapintó táblázat megnyitása:

- Válassza ki a Kézi üzemmódot.
- Nyomja meg a TAPINTÓFUNKCIÓ funkciógombot.

- Válassza ki a tapintó táblázatot: Nyomja meg a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógombot.

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.



13.7 Munkadarab automatikus bemérése

Áttekintés

A TNC három ciklust ajánl munkadarabok méréséhez és az automatikus nullapontfelvételhez. Ciklusok meghatározásához, nyomja meg a TAPINTÓ gombot a Programozás és szerkesztés, vagy a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban.

Ciklus	Funkciógomb
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyben	
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában	
3 MÉRÉS Pozíció és furat-átmérő mérése	

Mérési eredmények referencia rendszere

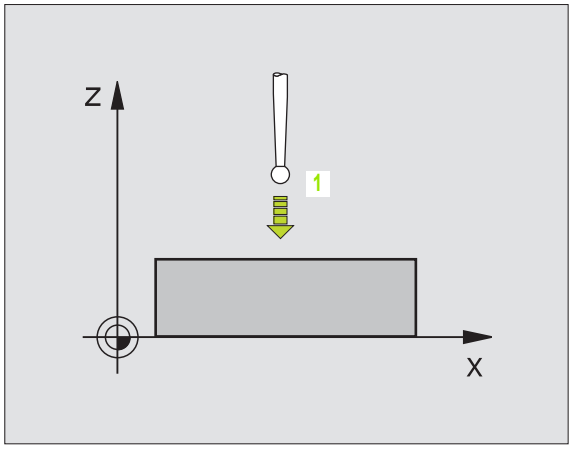
A TNC átküldi az összes mérési eredményt az eredmény paraméterekbe és a protokol fájlba az aktív koordinátarendszerben, vagy egy lehetséges esetben, az áthelyezett koordinátarendszerbe.

NULLAPONT SÍK (tapintóciklus 0)

1 A tapintó gyorsjárattal mozog a ciklusban programozott 1. kezdőpontba.

2 Ezután a tapintó a kijelölt előtolással közelíti meg a munkadarabot. A tapintás irányát a ciklusban kell meghatározni.

3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a visszahúzza a tapintót a kezdőpontba, és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115 - Q119 paraméterekbe szintén elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a triggerjel pillanatában. Ezen paraméterek értékeiben a TNC nem számít stílus hosszt és sugarat.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Pozícionálja elő a tapintót, hogy ne ütközzön, amikor a programozott előpozícionálási pontot megközelíti.

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Adja meg a Q paraméterek számát amiket a koordinátákhoz kíván rendelni.
- **Tapintási tengely/Tapintási irány:** Adja meg a tapintás tengelyét a tengelyválasztó billentyűkkel vagy az ASCII billentyűzettel, és a tapintás irányának algebrai előjelét. Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.
- **Pozíció érték:** Használja a tengelyválasztó billentyűket vagy az ASCII billentyűzetet a tapintó előpozícionáló pont értékeinek minden célkoordinátáját.
- A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT-et.

Példa: NC mondatok

```
67 TCH PROBE 0.0 REF. PLANE Q5 X-
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

NULLAPONT SÍK (tapintóciklus 1)

Az 1. tapintóciklus a munkadarab bármely pontját, bármely irányban megméri.

1 A tapintó gyorsjárattal mozog a ciklusban programozott 1. kezdőpontba.

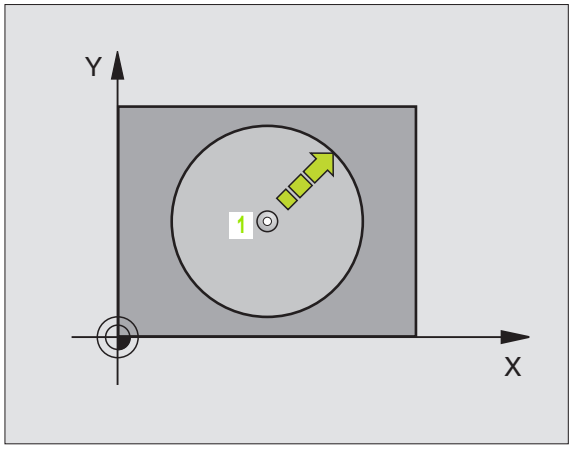
2 Ezután a tapintó a kijelölt előtolással közelíti meg a munkadarabot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog 2 tengely mentén (a tapintás szögétől függ). A szkennelés irányát a ciklusban megadott polárszög határozza meg.

3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115 - Q119 paraméterekbe szintén elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a triggerjel pillanatában.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Pozícionálja elő a tapintót, hogy ne ütközzön, amikor a programozott előpozícionálási pontot megközelíti.

- **Tapintási tengely:** Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó billentyűkkel vagy az ASCII billentyűzettel. Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.
- **Tapintási szög:** Szög, a tapintótengelytől mérve, amifelé a tapintótengely mozog.
- **Pozíció érték:** Használja a tengelyválasztó billentyűket vagy az ASCII billentyűzetet a tapintó előpozícionáló pont értékeinek minden célkoordinátáját.
- A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT-et.



Példa: NC mondatok

```
67 TCH PROBE 1.0 POLAR DATUM PLANE
68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5
```

MÉRÉS (tapintóciklus 3)

A 3. tapintóciklus a munkadarab bármely pontját, egy választható irányban megméri. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 3 megengedi a mérési út és az előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket meghatározta.

1. A tapintó a pillanatnyi pozícióból mozog, a megadott előtolással, a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban, mint polárszöget kell meghatározni.
2. Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti az X, Y, Z a tapintóhegy közepének koordinátáit három, egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát.
3. Végül, a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

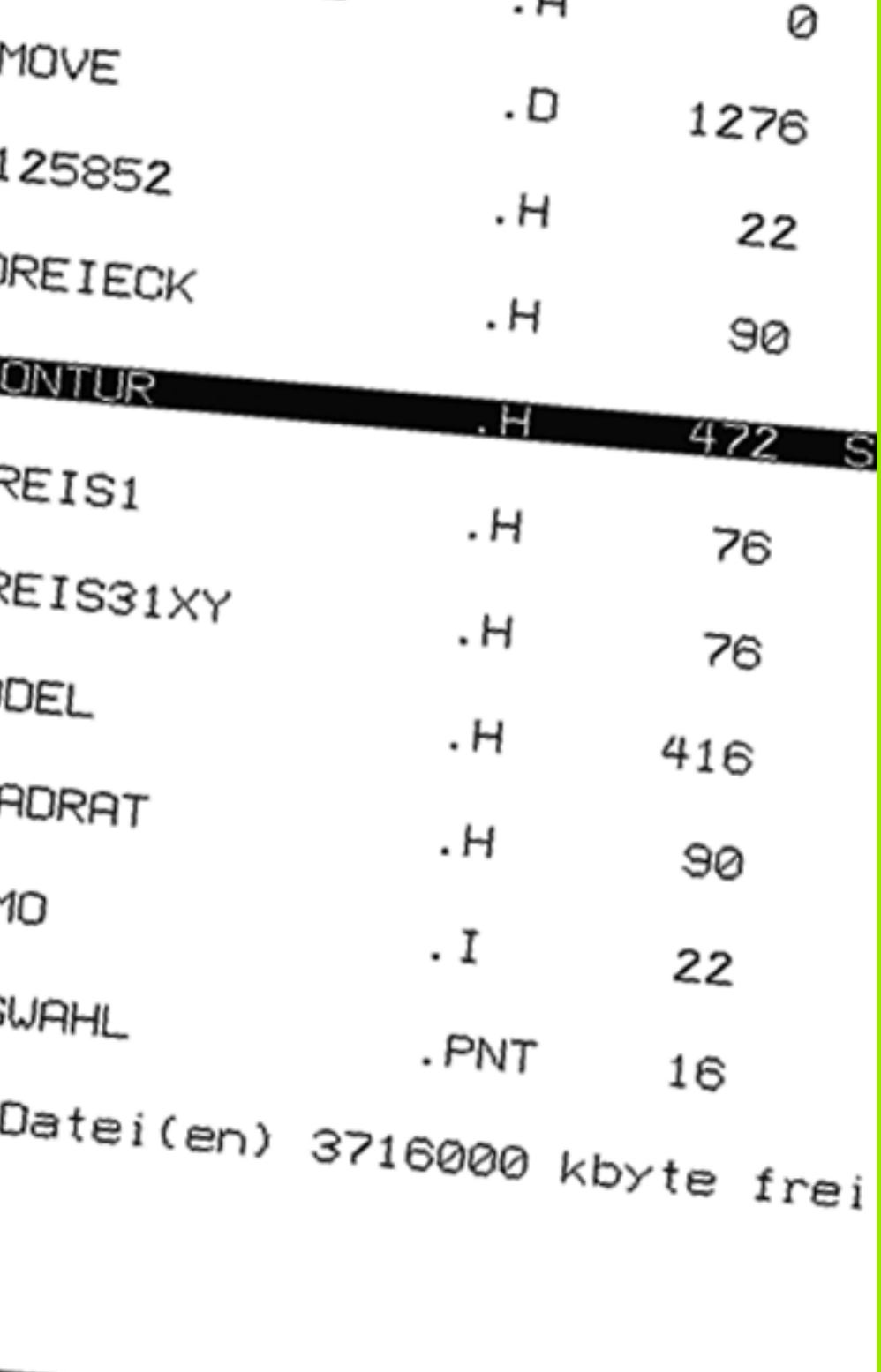
Adja meg az **MB** maximális visszahúzási útvonalát, hogy elég legyen az ütközésvédelemre.

Ha a TNC nem tudja meghatározni az érvényes tapintási pontot, a negyedik eredmény paraméter értéke –1 lesz.

- **Paraméter-szám az eredményhez:** Adja meg a Q paraméterek számát amiket a TNC-vel az első koordinátához kíván rendelni (X).
- **Tapintó tengely:** Adja meg a munkasík referenciatengelyét (X-et, szerszámtengely Z; Z-t, szerszámtengely Y; Y-t, szerszámtengely X), és nyugtázza ENT-tel.
- **Tapintási szög:** Szög, a tapintótengelytől mérve, amifelé a tapintótengely mozog. Nyugtázza ENT-tel.
- **Maximum mérési út:** Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó mozogni fog. Nyugtázza ENT-tel.
- **Előtolás:** Adja meg a mérés előtolását mm/perc-ben.
- **Maximum visszahúzási útvonal:** Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, miután a stílus kimozdult.
- **REFERENCIA RENDSZER (0=ACT/1=REF):** Határozza meg, hogy a mérés eredményét el kell-e menteni a pillanatnyi koordinátarendszerbe (ACT), vagy pedig a gépi koordinátarendszerre való vonatkoztatással (REF).
- A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT-et.

Példa: NC mondatok

```
5 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS
6 TCH PROBE 3.1 Q1
7 TCH PROBE 3.2 X SZÖG: +15
8 TCH PROBE
3.3 DIST +10 F100 MB:1 REFERENCIA
RENDSZER:0
```



14

Táblázatok és áttekintés

14.1 Gép-specifikus felhasználói paraméterek

Funkció

Annak érdekében, hogy lehetővég tegyük Önnek gép-specifikus funkciók beállítását, a gépgyártó határozza meg, hogy mely gépi paraméterek legyenek felhasználói paraméterek.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A paraméter értékeket a **konfigurációs szerkesztőben** kell megadni.

Minden paraméter objektumnak van egy neve (pl.: CfgDisplayLanguage), ami információt ad a benne lévő paraméterekről.
Minden objektumnak van egy "kulcsa" az egyedi azonosításhoz.

A konfigurációs szerkesztő hívása

- Válassza a **Programozás** üzemmódot.
- Nyomja meg a **MOD** gombot.
- Adja meg a következő kódszámot: **123.**
- Nyomja meg az **END** funkciógombot a konfigurációs szerkesztőből való kilépéshez.

A paraméterfában minden sor elején egy ikon további információt mutat az adott sorról.
Az ikonoknak a következő jelentésük van:

- Elágazás létezik, de zárva van
- Elágazás nyitva van
- Üres objektum, nem nyitható meg
- Inicializált gépi paraméter
- Nem inicializált (opcionális) gépi paraméter
- Olvasható, de nem szerkeszthető
- Nem olvasható vagy szerkeszthető

Súgó szövegek kijelzése

A **SÚGÓ** kulcs lehetővé teszi súgó szövegek behívását minden egyes paraméter objektum, vagy kiterjesztés esetében.

Ha a súgó szöveg nem fér ki egy oldalra (a fele jelenik meg a jobb felső sarokban, például), akkor nyomja meg a **SÚGÓ OLDAL**funkciógombot a második oldalra való váltáshoz.

A súgó szöveg bezárásához nyomja meg a **SÚGÓ** gombot mégegyszer.

További információk, mint például a mértékegység, a kezdő érték, vagy a választási lista szintén megjeleníthető. Ha a választott gépi paraméter egyezik a TNC-ben egy paraméterrel, akkor a megfelelő MP szám jelenik meg.

Kijelző beállítások	
Képernyő megjelenítési beállítások	**CfgDisplayData**
A megjelenített tengelyek sorrendje	0: (tengelygomb pl.: X)
	1:
	2:
	3:
Képernyő megjelenítési beállítások	Pozíciókijelzés típusa a pozícionáló ablakban:
	Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben:
	Tizedesvessző meghatározása pozíciókijelzéshez:
	A Kézi/Elektr.-ban kijelzett előtolás Kézikerék üzemmód:
	Orsó pozíciójának megjelenítése a pozíciókijelzőben:
Kijelzési lépések az egyes tengelyekhez	**CfgPosDisplayPace**
	Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez mm-ben vagy fokban:
	Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez inch-ben:
A kijelzőben érvényes mértékegység meghatározása	**CfgUnitOfMeasure**
	Mértékegység a kijelzéshez és a felhasználói interfészhez:
NC programok és cikluskijelzések formátuma	**CfgProgramMode**
	Program bevitel:
	Ciklusok kijelzése:
NC és PLC párbeszédek beállítása	**CfgDisplayLanguage** (MP7230)
	NC párbeszédnyelv:
	PLC párbeszédnyelv:
	PLC hibaüzenetek nyelve:
	Online súgó nyelve:
Vezérlőbekapcsolás alatti viselkedés	**CfgStartupData**
	Nyugtázza az "Áramkimaradás" üzenetet:

Kijelző beállítások	
NC programok és cikluskijelzések formátuma	**CfgProgramMode** Programbevitel a HEIDENHAIN egyszerű nyelvében vagy ISO-ban: Ciklusok kijelzése:

Útvonalak a végfelhasználónak	
Meghajtók és/vagy könyvtárak listája	**CfgUserPath** Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez mm-ben vagy fokban: Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez inch-ben:

Világidő (Greenwich-i idő):	
Időeltolódás a világidőhöz képest	**CfgSystemTime** Időeltolódás a világidőhöz képest (h):

Út a táblázatokhoz	
NULLAPONT ELTOLÁS	 Szimbolikus táblázat-nevek az SQL parancsokon keresztüli eléréshez:

NC szerkesztő beállításai	
NC szerkesztő beállításai	**CfgEditorSettings** Hozzon létre egy biztonsági fájlt: A kurzor helyzete sorok törlése után: A kurzor az első vagy az utolsó soron: Többsoros mondatok sortörése: Súgó aktiválása: Funkciósor a ciklusbevitel után: Biztonsági ellenőrzés mondatok törlésekor:

NcChannel	
Az FN14:HIBA programozható hibaüzenetek jellege:	**CfgNcErrorReaction** Csatorna figyelmeztetési szintje:
Specifikáció a Q/QS paraméterek tárolásához	**CfgNcPgmParState** Q/QS paraméterek tartós tárolása: Aktív Q/QS paraméter mondat neve:

serialInterfaceRS232	
A soros porthoz tartozó adatfelvétel	**CfgSerialPorts**
	Az adatfelvétel gombja az RS-232 interfészhez:
	Adatátviteli sebesség LSV2 kommunikációhoz:
Adatmondatok meghatározása soros portokhoz	
RS-232	Adatátvitel sebessége:
	Kommunikációs protokoll:
	Adatbitek minden egyes átvitt karakterben:
	Paritásellenőrzés típusa:
	Stop bitek száma:
	Handshake meghatározott típusa:
	Fájlrendszer fájlműveletekhez, soros interfészen keresztül:
	A Mondat ellenőrző karakter (BCC) nem egy vezérlő karakter:
	Az RTS sor állapota:
	Állapot meghatározás az ETX beérkezése után:

14.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez

RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz

Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 “kisfeszültségű elektromos leválasztás” szabványban foglaltaknak.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 365 725-xx			Adapter 310 085-01		Összekötő kábel 274 545-xx		
apa	Hozzárendelés	anya	szín	anya	apa	anya	apa	szín	anya
1	nincs bekötve	1		1	1	1	1	fehér/barna	1
2	RXD	2	YL	3	3	3	3	YL	2
3	TXD	3	GN	2	2	2	2	GN	3
4	DTR	4	BN	20	20	20	20	BN	8
5	jel GND	5	RD	7	7	7	7	RD	7
6	DSR	6	BL	6	6	6	6		6
7	RTS	7	GY	4	4	4	4	GY	5
8	CTR	8	PK	5	5	5	5	PK	4
9	nincs bekötve	9					8	VI	20
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház	ház	külső árnyék	ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
apa	Hozzárendelés	anya	szín	apa	anya	apa	anya	szín	anya
1	nincs bekötve	1	RD	1	1	1	1	RD	1
2	RXD	2	YL	2	2	2	2	YL	3
3	TXD	3	WH	3	3	3	3	WH	2
4	DTR	4	BN	4	4	4	4	BN	6
5	jel GND	5	BK	5	5	5	5	BK	5
6	DSR	6	VI	6	6	6	6	VI	4
7	RTS	7	GY	7	7	7	7	GY	8
8	CTR	8	fehér/zöld	8	8	8	8	fehér/zöld	7
9	nincs bekötve	9	GN	9	9	9	9	GN	9
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház	ház	külső árnyék	ház

Nem HEIDENHAIN egységek

Egy nem-HEIDENHAIN egység csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN egységekétől, az egységtől és az adatátviteltől függően.

Ez függ a készüléktől és az átvitel módjától. A táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
anya	apa	anya	szín	anya
1	1	1	RD	1
2	2	2	YL	3
3	3	3	WH	2
4	4	4	BN	6
5	5	5	BK	5
6	6	6	VI	4
7	7	7	GY	8
8	8	8	fehér/zöld	7
9	9	9	GN	9
ház	ház	ház	külső árnyék	ház

Ethernet RJ45 csatlakozás

Maximális kábelhossz:

- Árnyékolatlan: 100 m
- Árnyékolt: 400 m

Láb	jel	leírás
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	Szabad	
5	Szabad	
6	REC -	Receive Data
7	Szabad	
8	Szabad	

14.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Szabványos
- ● tengely opció

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	■ Alap verzió: 3 tengely és főorsó ● Első bővítő tengely a 4. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz ● Második bővítő tengely az 5. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz
Programozás	HEIDENHAIN párbeszéd
Pozíció megadás	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Abszolút vagy növekményes méret adatokkal ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszám korrekció	■ Szerszámsugár a megmunkálási síkban és szerszámhossz ■ Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (M120)
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázat a szerszámok valamennyi adatához
Állandó pályamenti sebesség	■ A szerszámközéppont és a pálya figyelembevételével ■ A forgácsoló él figyelembevételével
Háttér programozás	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut.
Kontúrelemek	■ Egyenes ■ Letörés ■ Körpálya ■ Kör középpont ■ Kör sugárral ■ Érintőleges kör ■ Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■ Egyenes vonalon keresztül: érintőlegesen vagy merőlegesen ■ Körív mentén:
FK szabad kontúr programozás	■ A HEIDENHAIN párbeszédes módjában az FK szabad kontúr programozás grafikus segítséggel nem NC-hez méretezett munkadarabrajzokhoz
Programszervezés	■ Alprogramok ■ Programrész ismétlés ■ Önálló program mint alprogram

Felhasználói funkciók	
Fix ciklusok	■ Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiegyenlítő betétes menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz ■ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ■ Négyszög és körzsebek marása és simítása ■ Ciklusok sík és ferde felületek homlokmarásához ■ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ■ Pontmintázatok egyenesen és lyukkörön ■ Kontúrpárhuzamos kontúrzseb ■ OEM ciklusok (gépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok)
Koordinátatranszformációk	■ Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés, nagyítás (tengelyspecifikus)
Q praraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai funkciók =, +, -, *, /, sin α , cos α $\sqrt{a^2 + b^2}$ $\sqrt{a}$ ■ Logikai összehasonlítások (=, =/ , <, >) ■ Számítások zárójelekkel ■ tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, szám abszolút értéke, a π konstans, negáció, tizedespont elötti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához
Programozási segédletek	■ Online számológép ■ Aktuális hibaüzenetek teljes listája ■ Szöveg-érzékeny segítő funkciók a hibaüzenetekhez ■ Grafikus segítség a ciklusok programozása közben ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Tényleges érték átvitele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba
Teszt grafika Kijelzési módok	■ Grafikus szimuláció a programfuttatás elött, miközben egy másik program fut ■ Síknézet / 3 sík vetülete / 3D nézet ■ Részlet nagyítása
Programozott grafika	■ Programbevitel és szerkesztés módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza megjelenik a képernyőn a beírást követően folyamatosan (2D-s vonalas rajzként), miközben egy másik program fut
Grafikus programfutás Kijelzési módok	■ Valós idejű grafikus szimuláció síknézetben / 3 vetített nézetben / 3D-s nézet
Megmunkálási idő	■ Tesztfutás alatt a megmunkálási idő kiszámítható ■ Programfutás üzemmódokban az aktuális megmunkálási idő látható
Visszaállás a kontúrra	■ A program bármely sorára rá lehet keresni, a szerszám visszatér a kiszámított célpozícióba, ahonnan folytatódik a megmunkálás ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullapontlisták	■ Többszörös nullapont táblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására

Felhasználói funkciók	
Tapintó ciklusok	■ Tapintó kalibrálása ■ Döntött munkadarab korrekciója manuálisan és automatikusan ■ Nullapont felvétele manuálisan és automatikusan ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Ciklusok az automatikus szerszámméréshez

Specifikációk	
Komponensek	■ Fő számítóhép TNC billentyűzettel és integrált 15.1 inch-es, színes, TFT kijelzővel, funkciógombokkal
Program memória	■ 10 MB (kompakt flash memóriakártya CFR)
Beviteli egység és kijelzési lépés	■ 0.1µm-től a lineáris tengelyeken ■ 0.0001°-tól a körtengelyeken
Megadható tartomány	■ Maximum 999,999,999 mm vagy 999,999,999°
Interpoláció	■ Egyenes 4 tengelyen ■ Körív 2 tengelyen ■ Csavarvonal: kör és egyenes mozgások kombinációjaként
Mondatfeldolgozási id 3D-s egyenes sugárkompenzáció nélkül	■ 6 ms (3D-s egyenes sugárkompenzáció nélkül)
Tengelyvezérlés	■ Pozíciószabályzás felbontása: a pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része ■ Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms ■ Sebességszabályozás ciklusideje: 600 µs
Mozgástartomány	■ Maximum 100m (9,999.98 cm)
Orsó fordulatszám	■ Maximum 100 000 fordulat (analóg sebesség alapjel)
Hibakompenzáció	■ Lineáris és nem-lineáris tengelyhiba, irányváltás, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás ■ Tapadási súrlódás
Adatinterfész	■ Egy darab RS-232-C /V.24 max. 115 kilobaud ■ LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfészt a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működtetve ■ Ethernet interfész 100 Base T körülbelül 2-5 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően) ■ 2 x USB 1.1
Környezeti hőmérséklet	■ Működés: 0 °C-tól +45 °C-ig ■ Tárolás:-30 °C-tól +70 °C-ig

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	■ Egy **HR 410** hordozható kézikerék, vagy ■ Egy **HR 130** előlapba épített kézikerék, vagy ■ Legfeljebb három **HR150** előlapba épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■ **TS 220:** 3D-s érintő tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy ■ **TS 440:** 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TS 640:** 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel

Beviteli formátumok és egységek a TNC funkcióinál	
Pozíciók, koordináták, kör sugara, letörés hossza	-99,999.9999 - +99,999.9999 (5.4: tizedeshelyek a tizedespont előtt, tizedeshelyek a tizedespont után) [mm]
Szerszámok sorszáma	0 - 32,767.9 (5.1)
Szerszámok neve	16 karakter, a TOOL CALL-hoz hozzáfűzve idézőjelek között. Engedélyezett különleges karakterek: #, $, %, &, -
Delta értékek a szerszámkompenzációhoz	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Fordulatszámot	0 - 99 999.999 (5.3) [rpm]
Előtolást	0 - 99 999.999 (5.3) [mm/perc] vagy [mm/fog] vagy [mm/fordulat]
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 - 3600.000 (4.3) [s]
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Főorsóorientálás szöge	0 - 360,0000 (3,4) [°]
Szög polár koordinátákhoz, forgatáshoz, megmunkálási sík billentéséhez	-360.0000 - +360.0000 (3,4) [°]
Polár szögkoordináták csavarmenet interpolációhoz (CP)	-5400.0000 - +5400.0000 (4.4) [°]
Nullapont száma a Ciklus 7-ben	0 - 2999 (4.0)
Ciklus 11 és 26 nagyítási faktora	0.000 001 - 99.999 999 (2.6)
Kiegészítő M funkció	0 - 999 (3.0)
Q paraméterek száma	0 - 1999 (4.0)
Q paraméterek értéke	-99,999.9999 - +99,999.9999 (5.4)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	0 - 999 (3.0)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	Bármilyen szöveg az idézőjelek között ("")
Ismétlési szám a REP programrész ismétlésekhez	1 - 65,534 (5.0)
Hibaszám az FN14 Q paraméter funkciónál	0 - 1099 (4.0)
Spline K paramétere	–9.999 999 99 - +9.999 999 99 (1.8)
Spline paraméterének kitevője:	-255 - +255 (3.0)
N és T felületi normál vektorok a 3D-s kompenzációhoz	–9.999 999 99 - +9.999 999 99 (1.8)

14.4 Tármegörző elem cseréje

Egy tármegörző elem látja el árammal az iTNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek az iTNC kikapcsolásakor.

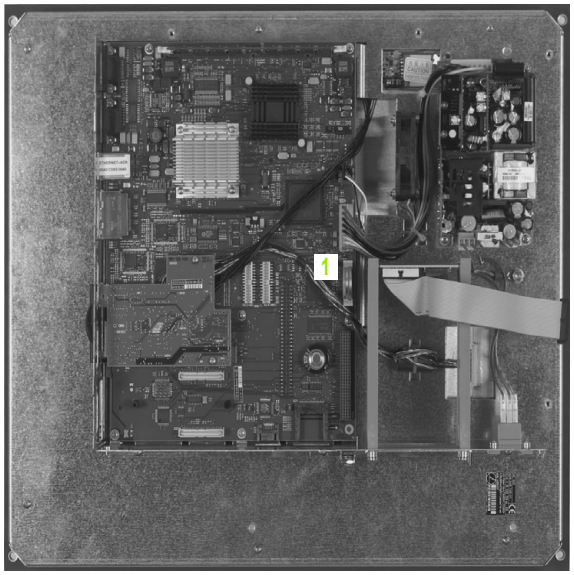
Ha az iTNC képernyőjén megjelenik **A memória elemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:

Mentse el az adatait mielőtt kicserélné az elemet.

Az elemcserét az iTNC kikapcsolásával kell kezdeni.

Az elemcserét csak kiképzett szervizszakember végezheti!

Elem fajtája:1 lítium elem, típusa CR 2450N (Renata) ID 351 878-01



1 A tármegörző elem az MC 320 elején található (lásd az ábrán jobbra fent, 1-el jelölve)

2 Távolítsa el az MC 320 öt csavarját a burkolatról.

3 Távolítsa el a burkolatot.

4 Az elem PCB jobb szélén lesz. Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő irányban fogadja el.

5 Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő irányban fogadja el.

SYMBOLE

3-D nézet ... 401
3D-s tapintórendszer
  Kalibrálás
    Triggerelés ... 441

A

Adatátviteli sebesség ... 427, 428
Adatátviteli szoftver ... 430
Adatbiztonság ... 60
Adatinterfész
adatinterfész
  Beállítás ... 427
  Lábkiosztás ... 464
Alapelforgatás
  Mérés a Kézi üzemmódban ... 444
Alapok ... 54
Alkatrészcsaládok ... 334
Állapotkijelzés ... 33
  Általános ... 33
  Kiegészítő ... 34
Alprogram ... 317
Áthaladás a referencia pontokon ... 40
Átmenő kontúr ... 270
Automatikus programindítás ... 415
Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása ... 427, 428

B

Bekapcsolás ... 40
Belső menet marása ... 209

C

Ciklus
  Csoportok ... 182
  Definiálás ... 181
  Hívása ... 183
Csavar ... 141
Csavarvonal ... 141

D

Dörzsárazás ... 188

E

Egyenes ... 128, 140
Egyenes horonymarás ... 242
Egymásbaágyazás ... 321
Elérési útvonal ... 61
Ellipszis ... 389
Előtolás ... 45
  Forgótengelyekhez, M116 ... 175
  Megadási lehetőségek ... 78
  Módosítás ... 46

E

Ethernet interface
  Bevezetés ... 432
  Hálózati meghajtók összekötése és leválasztása ... 73
  Kapcsolódási lehetőségek ... 432
Ethernet Interfész

F

Fájl állapota ... 63
Fájlkezelő ... 61
  Adat típusok ... 59
  Átnéző funkciók ... 62
  Fájl átnevezése ... 69
  Fájl kiválasztása ... 64
  Fájl másolása ... 66
  Fájl neve ... 59
  Fájl törlése ... 67
  Fájlok felülírása ... 66, 72
  Fájlvédelem ... 69
  Hívása ... 63
  Kijelölő fájlok ... 68
  Könyvtárak ... 61
    Létrehozás ... 65
    Másolás ... 66
  Külső adatátvitel ... 70
Felhasználói praraméterek
  Általános
    3D-s tapintórendszerekhez ... 461, 462, 463
  Gép-specifikus ... 460
Felülnézet ... 399
Fenéksimítás ... 268
FK programozás ... 146
  Alapok ... 146
  Egyenes ... 149
  grafika ... 147
  Körpálya ... 149
  Megadási lehetőségek
    Kontúrelemek iránya és hossza ... 150
    Kör adatai ... 151
    Segédpontok ... 153
    Végpontok ... 150
    Viszonyított adat ... 154
    Zárt kontúrok ... 152
  Párbeszéd indítása ... 148
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 345
FN15: PRINT: Szövegek formázott kiadása ... 347

F

FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 350
FN19: PLC: Adatátadás a PLC-nek ... 358
FN20: WAIT FOR Várakozás, NC és PLC szinkronizálásra ... 359
FN23: KÖRADAT: Kör kiszámítása 3 pontból ... 340
FN24: KÖRADAT: Kör kiszámítása 4 pontból ... 340
Fő tengelyek ... 55
Főorsó fordulatszám, megadás ... 107
forgás ... 307
Forgótengely
  Kijelzés csökkentése: M94 ... 177
  Pályaoptimalizáció: M126 ... 176
Formátumok ... 470
Fúrás ... 186, 192, 196
  Lesüllyesztett kiindulási pont ... 198
Furatmarás ... 199
Furatmintázatok
  Áttekintés ... 251
  Egyenes ... 254
  Kör ... 252
Fúróciklusok ... 184

G

Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 165
Gépi paraméterek
  3D-s tapintórendszerekhez ... 461, 462, 463
Gömb ... 393
Grafika
  Nézetek ... 399
  Programozás közben ... 86
    Egy részlet nagyítása ... 87
  Részlet nagyítása ... 402
Grafikus szimuláció ... 403
Gyorsjárat ... 96

H

Hálózati kapcsolat ... 73
Hátrafelé süllyesztés ... 194
Helikális menetmarás telibe ... 219
Henger ... 391
Hengerpalást
  Gerinc megmunkálás ... 276
  Horonymegmunkálás ... 274
  Kontúrmegmunkálás ... 272

H

Hibaüzenetek ... 91
  Segítség ... 91
Homlokmarás ... 292
Horony marása
  Váltakozó irányú ... 242

I

Indexelt szerszám ... 103
iTNC 530 ... 28
Íves horony
  Váltakozó irányú ... 245

K

Képernyő ... 29
Képernyő felosztása ... 29
Kereső funkció ... 84
Kezelőpult ... 30
Kézikerekes pozícionálás szuperponálása: M118 ... 171
Kiesztergálás ... 190
Kikapcsolás ... 41
Kinagyolás: Lásd SL ciklusok: Nagyolás
Kivetítés három síkban ... 400
Kódszámok ... 426
Kontúr elhagyása ... 121
  Polár koordinátákkal ... 122
Kontúrra állás. ... 121
  Polár koordinátákkal ... 122
Könyvtár ... 61, 65
  Létrehozás ... 65
  Másolás ... 66
  Törlés ... 67
Koordinátatranszformációk ... 300
Kör alakú csap simítása ... 240
Kör alakú zseb
  Nagyolás ... 236
  Simítás ... 238
Kör középpont ... 131
Körpálya ... 132, 134, 140, 141
Körszámítások ... 340
Külső adatátvitel
  iTNC 530 ... 70

L

Lábkiosztás az adatátviteli egységekhez ... 464
Lesüllyesztett kiindulási pont fúráshoz ... 198
Letörés ... 129
Look-ahead ... 170
Lyukkör ... 252

M

M funkciók: Lásd Mellékfunkciók
Megjegyzések beillesztése ... 88
Megmunkálás felfüggesztése ... 411
Megmunkálási idő ... 425
Megmunkálási idő mérése ... 404
Mellékfunkciók
  Bevitel ... 162
  Főorsóhoz és hűtéshez ... 164
  Forgótengelyekhez ... 175
  Pályagenerálásra ... 167
  Programfuttatáshoz ... 164
Mélyfúrás ... 196
  Lesüllyesztett kiindulási pont ... 198
Menetfúrás
  Kiegyenlítő tokmánnyal ... 201
  merevszárú menetfúrás ... 203, 205
Menetmarás / süllyesztés ... 211
Menetmarás telibe ... 215
Menetmarás, alapok ... 207
Menetmarás, külső ... 223
Merevlemez ... 59
Mértékegység kiválasztása ... 76
MOD funkció
  Áttekintés ... 421
  Kilépés ... 420
  Kiválasztás ... 420
Mondat
  Beszúrás, szerkesztés ... 81
  Törlés ... 81
Mondatrakeresés ... 413
  Áramkimaradás után ... 413
Munkadarab előbeállítás ... 47
  3D-s tapintórendszer nélkül ... 47
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
  Egy egyenes két pontjának mérésével ... 444
Munkadarab mérése ... 449, 454
Munkadarab pozíciók
  Abszolút ... 57
  Növekményes ... 57
Munkatér megjelenítése ... 405, 409

N

Nagyítási tényező ... 308
NC és PLC szinkronizálása ... 359
NC hibaüzenetek ... 91
Négyszög alakú csap simítása ... 234
Négyszög alakú zsebek
  Nagyolás ... 230
  Simítás ... 232

N

Nullapont eltolás
  A programon belül ... 301
  Nullaponttáblázattal ... 302
Nullapont rendszer ... 55
Nullapont választása ... 58
Nullapontfelvétel, kézi
  Bármely tengelyen ... 446
  Körközép mint nullapont ... 448
  Sarok mint nullapont ... 447
Nyersdarab meghatározása ... 76
Nyitott kontúrok: M98 ... 169

O

Oldal simítása ... 269
Online számológép ... 89
Opció azonosítók ... 422
Orientált főorsó stop ... 314
Orsó sebesség, változik a 46

P

Pálya kontúrok
  Derékszögű koordináták
    Áttekintés ... 128
    CR Körpálya adott sugárral ... 132
    Egyenes ... 128
    Érintő körív ... 134
    Körpálya a körközéppont CCkörül ... 132
  FK Szabad kontúr programozás: Lásd FK programozás
  Polárkoordináták
    Áttekintés ... 139
    CP körpálya a CC pólus körül ... 140
    Egyenes ... 140
    Érintő körív ... 141
Pályafunkciók
  Alapok ... 116
    Előpozícionálás ... 119
    Kör és körív ... 118
Parametrikus programozás: lásd Q paraméteres programozás
Párbeszéd ... 78
Párbeszédes formátum ... 78
Polárkoordináták
  Alapok ... 56
  Kontúrra ráállás/elhagyás ... 122
  Programozás ... 139

P
Pozícionálás
Kézi értékbeadással (MDI) ... 50
Program
Felépítés ... 75
Szerkesztés ... 80
Új nyitása ... 76
Program hívása
Ciklussal ... 313
Önálló program mint alprogram ... 319
Program neve: Lásd Fajlkezelő, Fájl neve
Program teszt
Áttekintés ... 406
Végrehajtása ... 409
Programfutás
Áttekintés ... 410
Megszakítása ... 411
Mondat átugrása ... 416
Mondatrakeresés ... 413
Programfutás megszakítás után ... 412
Végrehajtása ... 410
Programhívás
Programkezelő: lásd Fájlkezelő.
Programozott grafika ... 147
Programrész ismétlés ... 318
Programrészek másolása ... 83
Programrészek, másolás ... 83

Q
Q paraméteres programozás ... 332, 378
Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök) ... 335
Feltételes döntések ... 341
Körszámítások ... 340
Megjegyzések a programozáshoz ... 333, 379, 380 , 381, 382, 383, 385
További funkciók ... 344
Trigonometrikus funkciók ... 338
Q praraméterek
Adatátadás a PLC-be ... 358, 361, 362
Ellenőrzés ... 343
előre definiált ... 386
formázott kiadás ... 347

S
Sarok lekerekítés ... 130
Segédtengelyek ... 55
Segitség hibaüzeneteknél ... 91
SL ciklusok
Alapok ... 258
Átlapolt kontúrok ... 262
Átmenő kontúr ... 270
Előfúrás ... 266
Fenéksimítás ... 268
Kinagyolás ... 267
Kontúradatok ... 265
Kontúrgeometriai ciklus ... 261
Oldal simítása ... 269
Specifikációk ... 466
SQL parancsok ... 363
Sugárkorrekció ... 111
Bevitel ... 112
Külső sarkok, belső sarkok ... 113
Szabad felület ... 289
Számítások zárójelekkel ... 374
Szerszám hossz ... 98
Szerszám korrekció
Hosszúság ... 110
Sugár ... 111
Szerszám neve ... 98
Szerszám száma ... 98
Szerszámadatok
Bevitel a táblázatba ... 100
Bevitelük a programba ... 99
Delta értékek ... 99
Hívása ... 107
Indexelés ... 103
Szerszámmozgás programozása ... 78
Szerszámsugár ... 99
Szerszámtáblázat
Megadási lehetőségek ... 100
Szerkesztés, kilépés ... 102, 453
Szerkesztő funkciók ... 102
Szerszámtárhely táblázat ... 104
Szerszámváltás ... 108
Szoftverszámok ... 422
Szövegek kicserélése ... 85
Szövegparaméterek ... 378
Szövegváltozók ... 378

T
Táblázatelérés ... 363
Tapintó ciklusok
Kézi üzemmód ... 440
Tapintó funkciók, használja mechanikus tapintóval vagy mérőórával ... 452
Tapintóciklusok
Tapintóciklusok: Lásd a "Tapintóciklusok" Felhasználói kézikönyvet
Tapintórendszer felügyelet ... 173
Tármegörző elem cseréje ... 471
Tartozékok ... 37
Teljes kör ... 132
Tengelyek, mozgásban a 42
Elektronikus kézikerékkel ... 44
Inkremensekben ... 43
Tengelyirány-gombokkal ... 42
Tengelyspecifikus nagyítás ... 309
Tényleges érték átvitele ... 79, 129
TNCremo ... 430
TNCremoNT ... 430
Trigonometria ... 338
Trigonometrikus funkciók ... 338
Tükrözés ... 305

U
Univerzális fúrás ... 192, 196
USB egység, csatlakoztatás/eltávolítás ... 74
Üzemmódok ... 31

V
Várakozási idő ... 312
Verziószámok ... 426
Visszaállás a kontúrra ... 414
Visszahúzás a kontúrról ... 172

Ciklustáblázat

Ciklus-szám	Ciklus kijeölése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
1	Mélyfúrás		■	
2	Menetfúrás		■	
3	Horony marása		■	
4	Zsebmarás		■	oldal 230
5	Kör alakú zseb		■	oldal 236
7	Nullapont eltolás	■		oldal 301
8	Tükrözés	■		oldal 305
9	Várakozási idő	■		oldal 312
10	Elforgatás	■		oldal 307
11	Nagyítási tényező	■		oldal 308
12	Program hívása	■		oldal 313
13	Orientált főorsó stop	■		oldal 314
14	Kontúrleírás	■		oldal 261
17	Menetfúrás szabályozott főorsóval		■	
18	Menetfúrás		■	
20	Kontúr adatok SL II	■		oldal 265
21	Előfúrás SL II		■	oldal 266
22	Kinagyolás SL II		■	oldal 267
23	Fenéksimítás SL II		■	oldal 268
24	Oldalsimítás SL II		■	oldal 269
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■		oldal 309
200	Fúrás		■	oldal 186
201	Dörzsárazás		■	oldal 188
202	Kiesztergálás		■	oldal 190
203	Univerzális fúrás		■	oldal 192
204	Hátrafelé süllyesztés		■	oldal 194
205	Univerzális mélyfúrás		■	oldal 196

Ciklus-szám	Ciklus kijelölése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	oldal 201
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	oldal 203
208	Furatmarás		■	oldal 199
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	oldal 205
210	Horony lengetve		■	oldal 242
211	Íves horony		■	oldal 245
212	Négyszögzseb simítás		■	oldal 232
213	Négyszög alakú csap simítása		■	oldal 234
214	Körzsebsimítás		■	oldal 238
215	Kör alakú csap simítása		■	oldal 240
220	Furatkör mintázat	■		oldal 252
221	Lyuksor mintázat	■		oldal 254
230	Léptető marás		■	oldal 287
231	Szabad felület		■	oldal 289
232	Homlokmarás		■	oldal 292
262	Menetmarás		■	oldal 209
263	Menetmarás / süllyesztés		■	oldal 211
264	Menetmarás telibe		■	oldal 215
265	Helikális menetmarás telibe		■	oldal 219
267	Külső menetmarás		■	oldal 223

Mellékfunkciók táblázata

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Start	Vége	Oldal
M00	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj			■	oldal 164
M01	Opcionális program állj			■	oldal 417
M02	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/1. mondathoz lépés			■	oldal 164
M03	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint		■		oldal 164
M04	Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen		■		
M05	Főorsó állj			■	
M06	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó állj			■	oldal 164
M08	Hűtővíz bekapcsolása		■		oldal 164
M09	Hűtővíz kikapcsolása			■	
M13	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint/Hűtővíz bekapcsolása		■		oldal 164
M14	Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen/Hűtővíz bekapcsolása		■		
M30	Mint az M02 funkció			■	oldal 164
M89	Üres mellékfunkciók **vagy**		■		oldal 183
	Ciklushívás, hatásos módon (gépfüggő funkció)			■	
M91	A pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		oldal 165
M92	A pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak, mint pl. szerszámcserélő pozíció		■		oldal 165
M94	Csökkentse a forgótengely kijelzett értékét 360° alá		■		oldal 177
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	oldal 167
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	oldal 169
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás			■	oldal 183

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Start	Vége	Oldal
M101	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális élettartama letelt		■		oldal 109
M102	Mégsem M101			■	
M107	Csereszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással		■		oldal 108
M108	M107 Újraindítása			■	
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése)		■		oldal 169
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak az előtolás csökkentése)		■		
M111	M109/M110 újraindítása			■	
M116	Körasztal előtolásának mértékegysége mm/percn		■		oldal 175
M117	M116 Újraindítása			■	
M118	Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során		■		oldal 171
M120	Előkalkulált, sugár-kompenzált kontúr (LOOK AHEAD)		■		oldal 170
M126	A forgótengely 360°-nál nullázódik.		■		oldal 176
M127	Mégsem M126			■	
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában		■		oldal 172
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása		■		oldal 173
M143	Alapelforgatás törlése		■		oldal 173
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stopkor		■		oldal 174
M149	Mégsem M148			■	

A gép gyártója szabadon határozza meg a kódok működését, ezért nem írtuk le ebben a könyvben. Természetesen, a gépgyártó megváltoztathatja az itt leírt M funkciók jelentését és hatását. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Összehasonlítás: A TNC 320, TNC 310 és az iTNC 530 funkciói

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Programbevitel HEIDENHAIN párbeszédes programozással	X	X	X
Programbevitel ISO szerint	–	–	X
Programbevitel smarT.NC-vel	–	–	X
Pozíció adat: Egyenesek és ívek célpozíciói derékszögű koordinátarendszerben	X	X	X
Pozíció adat: Növekményes vagy abszolút méretek	X	X	X
Pozíció adat: Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben	X	X	X
Pozíció adat: Kézikerékkel történő mozgások kijelzése, amikor a megmunkálás kézikerekes szuperpozícionálással történik	–	–	X
Szerszámkorrekció: A megmunkálási síkban és a szerszámhossz mentén	X	X	X
Szerszámkorrekció: Kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	X	–	X
Szerszámkorrekció: Három dimenziós szerszámsugár-korrekció	–	–	X
Szerszámtáblázat: Szerszámadat központi mentése	X	X	X
Szerszámtáblázat: Összetett szerszámtáblázat a szerszámok valamennyi adatához	X	–	X
Forgácsolási adattáblázat: Fordulatszám és előtolás kiszámítása	–	–	X
Állandó kontúrsebesség: A szerszám közepének útjához viszonyítva, vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	X	–	X
Párhuzamos művelet Programok létrehozása más program futása alatt	X	X	X
Munkasík döntése	–	–	X
Körasztal megmunkálás: Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé	X	–	X
Körasztal megmunkálás: Előtolás mm/perc-ben	X	–	X
Kontúrra állás és elhagyás: Egy egyenes vonalon vagy egy íven keresztül	X	X	X
FK (szabad kontúr programozás): Nem az NC programozáshoz méretezett munkadarabok programozása	X	–	X
Programszervezés: Alprogramok és programrészek ismétlése	X	X	X
Programszervezés: Tetszőleges program hívása mint alprogram	X	X	X
Teszt grafika: Síknézet, 3 sík vetülete, 3D nézet	X	X	X

Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Programozott grafika: 2-D vonalas grafika	X	X	X
Megmunkálási grafika: Síknézet, 3 sík vetülete, 3-D nézet	X	–	X
Nullapont táblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására	X	X	X
Preset táblázat, referencia pontok mentéséhez (preset-ekhez)	–	–	X
Visszaállás a kontúrra mid-program indításával	X	X	X
Visszaállás a kontúrra megszakítás után	X	X	X
Autostart	X	–	X
Pillanatnyi pozíció átvétele: A pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	X	X	X
Kiterjesztett fájlkezelő: Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	X	–	X
Szöveg-érzékeny súgó: Súgó funkciók a hibaüzenetekhez	X	–	X
Online számológép	X	–	X
Szöveg és speciális karakterek bevitele: A TNC 320-on képernyő-billentyűzeten keresztül, az iTNC 530-on a szokásos billentyűzeten keresztül	X	–	X
Megjegyzés sorok az NC programban	X	–	X
Struktúra sorok az NC programban	–	–	X

Összehasonlítás: Ciklusok

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
1, Mélyfúrás	X	X	X
2, Menetfúrás	X	X	X
3, Horonymarás	X	X	X
4, Zsebmarás	X	X	X
5, Körzseb	X	X	X
6, Kinagyolás (SL I)	–	X	X
7, Nullaponteltolás	X	X	X
8, Tükrözés	X	X	X
9, Várakozási idő	X	X	X
10, Elforgatás	X	X	X
11, Nagyítás	X	X	X
12, Programhívás	X	X	X
13, Orientált főorsó stop	X	X	X
14, Kontúrleírás	X	X	X
15, Előfúrás (SL I)	–	X	X
16, Kontúrmarás (SL I)	–	X	X
17, Menetfúrás (szabályozott főorsó)	X	X	X
18, Menetfúrás	X	–	X
19, Megmunkálási sík	–	–	X
20, Kontúradatok	X	–	X
21, Előfúrás	X	–	X
22, Kinagyolás	X	–	X
23, Fenéksimítás	X	–	X
24, Oldalsimítás	X	–	X
25, Átmenő kontúr	X	–	X
26, Méretténye zető tengelyenként	X	–	X
27, Átmenő kontúr	X	–	X
28, Hengerpalást	X	–	X

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Hengerpalást gerinc	X	–	X
30, 3-D adat	–	–	X
32, Tűrés	–	–	X
39, Hengerpalást külső kontúr	–	–	X
200, Fúrás	X	X	X
201, Dörzsárazás	X	X	X
202, Kiesztergálás	X	X	X
203, Univerzális fúrás	X	X	X
204, Hátrafelé süllyesztés	X	X	X
205, Univerzális mélyfúrás	X	–	X
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal	X	–	X
207, Merevszárú menetfúrás	X	–	X
208, Furatmarás	X	–	X
209, Menetfúrás forgácstöréssel	X	–	X
210, Horony lengetve	X	X	X
211, Íves horony	X	X	X
212, Négyszögzseb simítás	X	X	X
213, Négyszög alakú csap simítása	X	X	X
214, Körzsebsimítás	X	X	X
215, Kör alakú csap simítása	X	X	X
220, Körön lévő furatmintázat	X	X	X
221, Egyenesen lévő furatmintázat	X	X	X
230 Léptető marás	X	X	X
231, Szabályos felület	X	X	X
232, Homlokmarás	X	–	X
240, Központozás	–	–	X
247, Nullapontfelvétel	–	–	X
251, Négyszögzseb (teljes)	–	–	X
252, Körzseb (teljes)	–	–	X

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
253, Horony (teljes)	–	–	X
254, Íves horony (teljes)	–	–	X
262, Menetmarás	X	–	X
263, Menetmarás/süllyesztés	X	–	X
264, Menetmarás telibe	X	–	X
265, Helikális menetmarás telibe	X	–	X
267, Külső menetmarás	X	–	X

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Érvényesség	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
M00	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj	X	X	X
M01	Opcionális program állj	X	X	X
M02	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/1. mondathoz lépés	X	X	X
M03 M04 M05	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen Főorsó állj	X	X	X
M06	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó állj	X	X	X
M08 M09	Hűtővíz bekapcsolása Hűtővíz kikapcsolása	X	X	X
M13 M14	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint/Hűtővíz bekapcsolása Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen/Hűtővíz bekapcsolása	X	X	X
M30	Mint az M02 funkció	X	X	X
M89	Üres mellékfunkciók **vagy** Ciklushívás, hatásos módon (gépfüggő funkció)	X	X	X
M90	Állandó előtolás a sarkokban	–	X	X
M91	A pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	X	X	X
M92	A pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak, mint pl. szerszámcserélő pozíció	X	X	X
M94	Csökkentse a forgótengely kijelzett értékét 360° alá	X	X	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	X	X	X
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	X	X	X
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás	X	X	X

M	Érvényesség	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
M101	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális élettartama letelt	X	–	X
M102	Mégsem M101			
M107	Csereszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással	X	–	X
M108	M107 Újraindítása			
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése)	X	–	X
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak az előtolás csökkentése)			
M111	M109/M110 újraindítása			
M112	Adjon meg egy kontúrmetszést két kontúrelem közé	–	–	X
M113	Mégsem M112			
M114	A szerszámgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál	–	–	X
M115	Mégsem M114			
M116	Körasztal előtolásának mértékegysége mm/percn	X	–	–
M117	M116 Újraindítása			
M118	Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során	X	–	X
M120	Előkalkulált, sugár-kompenzált kontúr (LOOK AHEAD)	X	–	X
M124	Kontúrszűrő	–	–	X
M126	A forgótengely 360°-nál nullázódik.	X	–	X
M127	Mégsem M126			
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)	–	–	X
M129	Mégsem M126			
M134	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrmetszésben, amikor a pozícionálás forgástengelyekkel történik	–	–	X
M135	Mégsem M134			
M138	Döntött tengely kiválasztása	–	–	X
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában	X	–	X
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása	X	–	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	–	X
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzálása	–	–	X
M145	Cancel M144			
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stopkor	X	–	X
M149	Mégsem M148			

M	Érvényesség	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	–	–	X
M200 **-** M204	Lézeres lemezvágó funkciók	–	–	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Érvényes hossz kalibrálása	X	X	X
Érvényes sugár kalibrálása	X	X	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	X	X	X
Nullapont felvétele bármely tengelyen	X	X	X
Sarok felvétele nullapontként	X	X	X
Középvonal felvétele nullapontként	–	–	X
Körközéppont felvétele nullapontként	X	X	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	–	–	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	–	–	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	–	–	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
0, Referenciasík	X	–	X
1, Polár-nullapont	X	–	X
2, TS Kalibrálás	–	–	X
3, Mérés	X	–	X
9, TS Hossz-kalibrálás	X	–	X
30, TT Kalibrálás	–	–	X
31, Szerszámhossz mérése	–	–	X
32, Szerszámsugár mérése	–	–	X
33, Szerszámhossz- és sugár mérése	–	–	X
400, Alapelforgatás	–	–	X
401, Alapelforgatás két furattól	–	–	X
402, Alapelforgatás két csaptól	–	–	X
403, Alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	–	–	X
404, Alapelforgatás beállítása	–	–	X
405, Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával	–	–	X
410, Nullapont négyszögön belül	–	–	X
411, Nullapont négyszögön kívül	–	–	X
412, Nullapont körön belül	–	–	X
413, Nullapont körön kívül	–	–	X
414, Nullapont külső sarkon	–	–	X
415, Nullapont belső sarkon	–	–	X
416, Nullapont körközéppontban	–	–	X
417, Nullapont a tapintó tengelyén	–	–	X
418, Nullapont 4 furat középpontjában	–	–	X
419, Nullapont egy tengelyben	–	–	X
420, Szög mérése	–	–	X
421, Furat mérése	–	–	X
422, Kör külső mérése	–	–	X

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
423, Négyszög belső mérése	–	–	X
424, Négyszög külső mérése	–	–	X
425, Belső szélesség mérése	–	–	X
426, Gerinc külső mérése	–	–	X
427, Kiesztergálás	–	–	X
430, Furatkör mérése	–	–	X
431, Sík mérése	–	–	X

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000
Measuring systems ☏ +49 (8669) 31-3104
E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
E-Mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (8669) 31-3105
E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

A HEIDENHAIN 3D-s tapintói
segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében:

Például

- a munkadarabok beállításakor
- bázispontok kijelölésekor
- a munkadarabok bemérésekor
- 3D-s formák digitalizálásakor

a **TS 220** kábeles és
a **TS 640** infravörös jelátvitellel működő
munkadarab-tapintókkal,

illetve

- a szerszámok bemérésekor
- a kopás felügyeletekor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a TT 140
szerszámtapintóval.

Ve 01
550 671-H1 · SW02 · 0.1 · 6/2007 · F&W · Printed in Germany · Változtatások joga fenntartva